«РЕМОНТ» № 31



РЕМОНТ ЗАРУБЕЖНЫХ ПРИНТЕРОВ

Книга рассказывает об устройстве, диагностике и ремонте большого количества моделей матричных, струйных и лазерных принтеров фирм
Hewlett-Packard,
Epson,
Canon,
Panasonic,
Star Micronics,
Brother International,
Mannesmann Tally.

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО СХЕМ

ISBN 5-93455-014-4
9 785934 550142

Ю. М. Платонов, А. А. Гапеенков

РЕМОНТ ЗАРУБЕЖНЫХ ПРИНТЕРОВ

Москва
"СОЛОН - Р"
2000

От авторов

Авторы, написав ряд книг по диагностике и ремонту персональных компьютеров и имея многолетний опыт по ремонту компьютеров и периферийных устройств, заметили, что практически отсутствуют книги по ремонту принтеров (матричных, лазерных и струйных), накопителей на гибком и жестком дисках, накопителей на CD-ROM, сканеров и т.п. Чтобы восполнить этот пробел, авторы решили взяться за написание первой книги из этой серии под названием "Принтеры зарубежных фирм. Устройство, диагностика, ремонт".

Известный автор книг по ремонту персональных компьютеров А. Марголис писал: "Чтобы отремонтировать что-то, нужно кое-что знать о том, как это что-то работает". Очень правильные слова. Поэтому в книге довольно подробно рассмотрена схемотехника современных наиболее распространенных в России принтеров (матричных, лазерных и струйных) известных японских и американских компаний EPSON, STAR, CANON, Hewlett-Packard и др. Приведены обширные сведения по размещению, профилактике, настройке, программированию режимов работы, программно-аппаратному обеспечению принтеров, диагностике и ремонту принтеров. Книга рассчитана на подготовленных пользователей и специалистов ремонтных служб, знакомых с микропроцессорными системами, шаговыми двигателями, матричной печатью, лазерным сканированием и струйной печатью.

Анализ зарубежной и отечественной литературы, посвященной диагностике и ремонту радиоэлектронной аппаратуры и компьютеров, показал следующее:

1) 80...90% объема книги авторы посвящают описанию электрических аппаратов, принципам действия аппаратов, структурным схемам микросхем, известных по каталогам фирм-изготовителей и т.п.;

2) 10...20% объема книги занимают вопросы надежности радиокомпонентов, симптомы и диагностика неисправностей, методика поиска неисправностей и проблемы настройки аппарата, качественное выполнение ремонта. Авторы пытались при написании этой книги устранить этот перекос.

Книга состоит из трех глав, посвященных матричным, лазерным и струйным принтерам. Первая глава посвящена наиболее распространенным матричным принтерам, вторая — пришедшим на смену лазерным принтерам, а третья — современным струйным принтерам. Ремонт принтеров не требует дополнительных знаний программирования, но он требует знания работы микропроцессорных устройств. Необходимо помнить, что неисправности, связанные со сложными электронно-механическими периферийными устройствами, подобными принтерам, чаще всего возникают в самих периферийных устройствах. Поэтому знание программно-аппаратного обеспечения принтера просто необходимо пользователю для грамотного проведения диагностики и ремонта. Авторы предлагают алгоритмы поиска неисправностей принтеров в виде так называемых "деревьев". Знания, полученные из книги, по мнению авторов, позволят пользователям компьютеров вести себя более уверенно при возникновении отказов печатающих устройств и качественно провести диагностику и ремонт принтеров.

Книга предназначена для теоретического изучения и практического использования при ремонте разнообразных печатающих устройств. Книга хорошо иллюстрирована и может быть использована в качестве учебного пособия для слушателей курсов "Ремонт периферийных устройств компьютеров".

Книга написана простым языком, поэтому будет понятна и полезна пользователям, отдаленным от проблем программирования и ремонта принтеров.

Не претендуя на полноту и исключительность излагаемого материала, авторы в то же время надеются, что эта книга найдет своих читателей, поможет в какой-то степени решить возможные проблемы с принтером и займет должное место в их библиотеке.

Успехов Вам!

Вступление

В условиях возрастающего распространения персональных компьютеров (ПК) принтеры стали неотъемлемым средством вывода информации. Ежегодно десятки фирм-изготовителей производят все новые и новые более совершенные модели принтеров (П). Широкому распространению П способствует их сертификация. Например, на продукцию торговой марки EPSON выданы следующие сертификаты:

- на матричные П — №01218785 (1998 г.);
- на струйные П — №01218786 (1998 г.);
- на лазерные П — №01075149 (1998 г.).

По механизму печатания П подразделяются на две большие группы: 1-я группа — П ударного действия и 2-я — безударные, то есть работающие на других принципах, чем ударные (печать "на лету", бесконтактная печать и т.п.).

По способу печати П делятся на П последовательного действия, построчно-печающие П, печатающие целую строку одновременно, и постранично-печатающие П, печатающие целую страницу одновременно. Если классифицировать П по образу формирования букв, то их можно отнести к группе использующей шрифты, и группе, использующей матричные точки, то есть изображающей каждую букву из концентрированных маленьких точек.

Шрифтовые П последовательного действия, несмотря на сравнительно низкую скорость печати. имеют широкое применение. Это связано с тем, что П этого типа обеспечивают самое четкое печатное качество Эти П снабжены механизмами печати с печатающей головкой (ПГ) типа "ромашка", "бадминтон" или "шар". Моторный привод для выбора знаков приводит во вращение ПГ, подбирает нужный знак, приводит в действие печатный молоточек и производит оттиск знака.

Шрифтовое построчно-печатающее устройство использует множество печатных молоточков для высокоскоростной, одновременной печати целой строки. Этот П характеризуется "летучим" механизмом печати, при котором из перемещающегося с постоянной скоростью ряда знаков выбирается момент прохода через позицию оттиска намеченного знака, вводится в действие печатный молоточек для удара об этот оттиск и производится печать знака на бумагу. В случае горизонтального перемещения шрифтов применяют стальную или армированную пластмассовую ленту с рельефными шрифтами Данная ленточная система позволяет легко изменить стиль каллиграфии за счет замены ленты со шрифтами.

Печатающие устройства с проволочной матрицей

ПГ П последовательного действия выполнена в виде набора 9...24 проволок (иголок) из вольфрама или сверхлегкого сплава, расположенных в один/два вертикальных ряда или в шахматном порядке. При горизонтальном перемещении ПГ иголки, срабатывая параллельно-последовательно, ударяют по печатающей ленте, оставляя на бумаге точечный образ знака. Скорость печати равна 30...100 знаков/с.

Матричные П (МП) данного типа характеризуются сравнительно высокой скоростью печатания, способностью копирования материала, дешевой стоимостью, благодаря чему они являются основным периферийным устройством для ПК.

Построчно-печатающий П с проволочной матрицей имеет ПГ из горизонтально расположенных иголок и позволяет печатать со скоростью 100...300 знаков/с преимуществом этой системы являются хорошая скорость печати, высококачественное выполнение графических изображений, способность копирования

Термореактивные принтеры

П этого типа оснащены термовыделяющей ПГ (она выполнена из диэлектрика, выделяющего тепло при протекании импульсного тока), которая передает тепловую энергию печатной бумаге (специальная термобумага, подвергнутая термореактивной обработке), в результате чего на бумаге остаются отпечатанные знаки. Примером такого П является Silent 743 фирмы Texas Instruments. Преимуществами такого

П являются малошумность, простота конструкции, компактность исполнения, отказ от красящей ленты. Недостатком П является недостаточно высокая скорость печатания.

Термокопировальные принтеры

П этого типа разработаны на основе термореактивного способа печати. Вместо специальной термореактивной бумаги используется обыкновенная печатная бумага и специальная копировальная лента из пленки, например, полиэфирной, с нанесением плавящейся от нагрева краски. Теплота, передающаяся от ПГ, расплавляет и наносит краску на бумагу.

Струйные принтеры (СП)

Способ струйной печати имеет применение в следующих трех основных вариантах конкретных исполнений, разработанных на принципах: пьезоэлектрического импульса, электростатического притяжения и пьезоэлектрического распыления. Преимуществами этих П являются высокоскоростная печать, бесшумность работы и увеличенная возможность многоцветной печати. В настоящее время большинство применяемых цветных принтеров являются струйными.

Фотоэлектронные принтеры

Фотоэлектронные способы печати (кроме ионного) освещают заряженную светочувствительную поверхность и формируют изображение в зависимости от присутствия -отсутствия заряда. Имеются четыре варианта исполнения, которые называют по источнику освещения, соответственно:

- системой лазерного луча;
- системой светодиода;
- системой жидкокристаллического затвора.

В системе лазерного луча используется импульсный полупроводниковый лазер, луч которого экспонирует поверхность светочувствительного барабана. Среди всех фотострочных П наиболее широкое применение получили лазерные принтеры (ЛП), например, фирмы Hewlett-Packard.

В системе светодиода источником освещения служит светодиодная матрица, расположенная в полную ширину светочувствительного барабана.

В системе жидкокристаллического затвора источником света является люминесцентная лампа. Ее свет экспонирует объекты печати через пропускающий и прерывающий его жидкокристаллический затвор. Скорость печати этой системы зависит от скорости срабатывания жидкого кристалла. В настоящее время эта скорость технически ограничена, например, 9 листов/с.

В ионной системе вместо света применяют ионы зарядки диэлектрического барабана. Из многоточечной ионизационной электродной матрицы излучаются ионы на светочувствительный барабан для формирования печатного изображения. Сверхтвердый барабан позволяет фиксировать изображение под давлением, а следовательно, совместить процесс копирования изображения и его фиксации, что упрощает конструкцию системы. Эта система очень близка к ЛП.

Наиболее известными и массовыми являются МП, ЛП и СП. Самыми распространенными, надежными и с хорошими техническими параметрами можно считать МП японских фирм производителей EPSON, STAR MICRONICS, OKI и PANASONIC. МП выпускают фирмы во многих странах мира, но наиболее совершенные по технологии исполнения, быстродействующие и крупные серии выпускают японские фирмы. Например, фирма EPSON выпускает следующие серии: МП — LX100, 80/86, 400, 800, 810/850; FX 86/800, 800, 850, 1000, 1050,1170; LQ400, 550, 850, 870,1010,1050, 1070, 1170,2250, а также цветные МП — LX300, LQ860, LQ1060.

Аналогичную большую серию МП выпускает фирма STAR MICRONICS. Некоторые модели МП этих двух фирм будут рассмотрены в этой книге.

ЛП снискали общее уважение пользователей благодаря бесшумности работы, качеству печати и быстродействию. Самыми распространенными на отечественном рынке стали ЛП фирмы Hewlett-Packard, а именно: серия ЛП Laser Jet II, III, IV и 5. Однако, цветные ЛП пока еще очень дороги и не могут

состязаться со СП, но они на первом месте, где необходимо качество печати и скорость, а не цвет. Модели ЛП этой фирмы будут рассмотрены в этой книге.

Если ЛП — лучшее приобретение для домашнего ПК, то на роль лучших для мультимедиа-ПК заслуженно претендуют малогабаритные, недорогие, цветные СП. Некоторые модели СП также будут исследованы в этой книге.

Размещение принтеров

Если самый надежный П размещается в антисанитарных условиях, подключен к электросети с большим уровнем помех, работает с большой нагрузкой и без профилактики, то срок его безотказной работы может сильно сократиться. Поэтому, требования к размещению П весьма актуальны. Для размещения П выберите безопасное, удобное место, руководствуясь следующими рекомендациями:

1. Устанавливайте П на плоскую, строго горизонтальную поверхность на высоте 70 см от пола;

2. Создавайте умеренные условия окружающей среды (температура должна быть в пределах от 0 до 50°С, а влажность — от 20 до 90%);

3. Запрещается установка П в следующих местах:

- с прямым попаданием солнечных лучей;
- с большой флуктуацией температуры;
- вблизи окон и дверей;
- вблизи кондиционеров;
- с большой вибрацией;
- с большим уровнем сетевых, электромагнитных и радиочастотных помех;
- на системном блоке ПК;
- с большой концентрацией газов;
- с открытым пламенем.

4. Если Вы намерены использовать индивидуальную подставку для П, соблюдайте следующие требования:

- используйте подставку, рассчитанную на нагрузку не менее 10 кг;
- никогда не пользуйтесь наклонными подставками;
- обеспечьте свободное пространство под подставкой и между ее ножками для свободного движения бумажной ленты;
- располагайте кабели так, чтобы они не препятствовали движению бумаги, по возможности прикрепляйте кабель к ножке подставки.

5. Выбирайте надлежащий источник питания ~115 В или ~220 В. Используйте заземленную сетевую розетку, не применяйте переходников типа "тройник". Избегайте сетевых розеток, управляемых таймерами или настенными выключателями, так как случайное отключение напряжения электропитания может стереть информацию из памяти П или ПК.

6. В случае транспортировки П с места на место держать П в горизонтальном состоянии.

7. Устанавливайте П так, чтобы можно было легко вынимать вилку сетевого кабеля из розетки.

8. Оставляйте вокруг П свободное пространство для удобной работы и технического обслуживания. Располагайте П достаточно близко от ПК, чтобы их можно было соединить между собой интерфейсным кабелем принтера.

Важные правила техники безопасности

При установке и наладке П, проведении профилактических и ремонтных работ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, нарушение которых может привести как к повреждению П, так и к физической травме пользователя или ремонтника.

1. Выполняйте предупреждения и указания, имеющиеся на самом П и его платах и узлах

2. При проведении профилактики и чистки П необходимо вынуть вилку сетевого кабеля из розетки. Обтирайте П влажной салфеткой. Запрещается использовать жидкие или аэрозольные очистители.

3. Не устанавливайте П рядом с сосудами с водой, красителями, не обливайте П никакими жидкостями.

4. Не ставьте П на неустойчивые тележку, стойку, стеллаж во избежание падения П.

5. Не закрывайте щели и вентиляционные отверстия в корпусе П. Они предотвращают перегрев П.

Не ставьте П в ниши, например, внутрь книжных шкафов и стенок, так как при этом нарушается режим нормальной вентиляции П.

6. Приобретенный Вами П может иметь силовой кабель с вилкой, снабженной третьим (заземляющим) контактом и требующей заземленной розетки.

Заземление П — это мера электробезопасности.

Если в Вашем распоряжении нет такой розетки, то обратитесь к электрику (сервис-инженеру) для ее установки.

7. Располагайте П таким образом, чтобы на его сетевой кабель никто не мог наступить.

8. При использовании удлинителя следите за тем, чтобы общая нагрузка подключенных к нему аппаратов не превышала предельно допустимую. Проверьте, чтобы суммарный ток всех нагрузок, включенных в одну розетку вместе с П, не превышал 15 А.

9. Ничего не засовывайте внутрь включенного под напряжение П. В противном случае можно коснуться деталей и узлов, находящихся под напряжением, получить электрошок, вызвать короткое замыкание электрических цепей П или даже пожар.

10. Открывая или снимая крышки П с надписями “Не открывать”, “Внимание” и т.п., Вы подвергаете себя опасности поражения током низкого или высокого напряжения или другому риску. Для ремонта или технического обслуживания этих блоков привлекается подготовленный персонал.

11. Вызывайте сервис-инженера по обслуживанию и ремонту П в следующих случаях:

- при возгорании П;
- при попадании жидкости внутрь П;
- при попадании П под дождь или в воду;
- при падении П или повреждении его корпуса;
- при повреждении ПГ или картриджа с тонером;
- выполняйте только оговоренные в Руководстве пользователя регулировки и замену деталей, так как некорректное регулирование других узлов и деталей может повредить П и потребовать большого объема работ.

12. Помните, что в ЛП имеется блок лазерного сканирования, а лучи полупроводникового лазера (даже отраженные) могут принести вред Вашему зрению.

13. Всегда убедитесь в том, что П отключен от источника питания и только после этого разбирайте П, снимайте и заменяйте платы и узлы или отдельные радиокомпоненты.

14. Предохранители в П тщательно рассчитаны, их можно заменять только **однотипными**. Если Вы поставите слаботочный предохранитель, он перегорит. Если же Вы поставите предохранитель, рассчитанный на слишком большой ток, или замените стандартный предохранитель на “жучок”, то с большой вероятностью возникает перегрев П и аварийная ситуация.

15. Заменять неисправные радиокомпоненты можно только компонентами, рекомендованными фирмой-разработчиком П. Использование радиокомпонентов и деталей других поставщиков или их ближайших аналогов недопустимо, так как это может привести к повреждению П и аннулированию гарантийного срока обслуживания.

Предисловие

Принтеры (МП, ЛП, СП) являются сложными микропроцессорными электронномеханическими устройствами, собранными на современной электронной базе с применением оптоэлектроники, шаговых двигателей (ШД), электромеханического привода. Надежная работа этого большого комплекса элементов и узлов обеспечивает качественную и быстродействующую печать текста и графики (чертежи и схемы большого размера печатаются на графопостроителях).

Знание принципиальной схемы П, владение методиками проведения диагностики и ремонта П, перечень типовых неисправностей одного класса П — все это необходимо как для сервис-инженеров по ремонту П, так и для пользователей домашних ПК, которым регулярно приходится выводить информацию на П.

Книга рассчитана для подготовленных пользователе П, знакомых с основами электроники, цифровой и аналоговой техники. Книга состоит из трех глав:

1 глава — матричные принтеры; 2 глава — лазерные принтеры; 3 глава — струйные принтеры.

Рассмотрение электрических схем нескольких десятков моделей МП, ЛП и СП не представляется возможным, да это и нецелесообразно по следующим причинам:

1) структурные схемы П **стандартны**, являются одним из примеров применения программно-аппаратных комплексов для вывода информации на бумагу, которые реализованы на различной элементной базе;

2) подходы к диагностике и ремонту П **стандартны** и, в основном, не определяются элементной базой, на которой они построены;

3) как показывает многолетний опыт ремонта П, методика поиска неисправностей с помощью так называемого "дерева" вооружает ремонтника аналитическим подходом к ремонту, а именно: от общего к частному; перечень типовых неисправностей П помогает сосредоточить внимание ремонтника именно на наиболее ненадежных блоках, узлах, платах и компонентах и, наконец, таблица неисправностей некоторой модели П конкретизирует типовые неисправности для элементной базы данной модели П;

4) для грамотного пользователя приведенные электрическая схема П и "дерево" поиска неисправностей вполне достаточны для эффективного проведения диагностики и ремонта и что особенно важно, так это увеличение контингента лиц, интересующихся проблемами ремонта П.

Имея в виду вышеизложенное и учитывая тот факт, что ремонту П нигде не обучают, авторами предлагается 3-х этапная методика проведения диагностики и ремонта П, а именно: "дерево" поиска неисправностей — типовые неисправности класса П — таблица неисправностей конкретной модели П.

Особенности диагностики и ремонта принтеров

Учитывая, что П работает в напряженном режиме, особенно при выводе большого объема информации, это предопределило интерес большого числа пользователей к проблеме диагностики и ремонта П.

Возникла проблема выбора: обращаться к специалисту или попытаться устранить неисправность своими силами (ведь неисправность может быть пустяковой, а затраты при обращении в сервис-центр слишком высокими для рядового пользователя). Известно, что среди пользователей имеется много специалистов с техническим образованием, которые, правильно построив стратегию поиска неисправности, могут найти ее сами. Книга рассчитана именно на этот контингент пользователей.

Перечислим основные особенности диагностики и ремонта П.

1. Статистика показывает, что пик отказов П приходится на 3...5 годы эксплуатации, когда гарантийный срок уже закончился.

2. Помните, что некоторые неисправности требуют простой регулировки или профилактического обслуживания П и устраняются довольно быстро. Вопросам профилактического обслуживания П уделено в книге достаточно внимания.

3. По статистике в П одновременно возникает только одна неисправность, а не несколько. Это облегчает ее диагностику.

4. Идентификации неисправности предшествуют мероприятия по ее диагностике. Главная трудность — это поиск причины неисправности (короткое замыкание, разрыв проводника, выход из строя радиокомпонента и т.п.), а сам фактический ремонт является самой простой заключительной частью работы инженера-ремонтника.

5. Некоторые неисправности П конкретизируются при наличии аудио-, видеоинформации, что облегчает поиски неисправного блока, узла, платы. К сожалению, некоторые фирмы-изготовители П уделяют этому вопросу недостаточно внимания, а трудоемкость диагностики при этом значительно возрастает.

6. Для замены блоков и плат достаточно знаний блок-схемы П. Однако, так как современные П построены на 1-...2 электронных платах, то при диагностике упор делается на выявление дискретной неисправной компоненты и ее последующую замену. Это, естественно, усложняет ремонт (в особенности без схемы), тем более, что вышедшая из строя ИС, БИС, СБИС чаще всего является специализированной и в продаже бывает редко.

7. Учитывая, что П является микропроцессорным устройством, то для его диагностики и ремонта пригодны все методы и аппаратура, которые используются для настройки и ремонта микропроцессорных систем. Этому вопросу посвящено множество пособий и литературы.

8. Неисправности П подразделяются на три основных вида: аппаратные, программные и программно-аппаратные. Статистика неисправностей П свидетельствует о том, что, в основном, встречаются аппаратные неисправности. Любые модели П можно отремонтировать, применяя одни и те же методики и приборы. Лечение оказывается одинаковым, изменяются только "болезни" П. Ремонт — процесс творческий, требующий обширных знаний и опыта, процесс усложняется тем, что электрические схемы П (в особенности последних моделей) всегда отсутствуют у ремонтника. **Не сомневайтесь — опыт плюс время победят любую неисправность!**

9. Методика поиска аппаратной неисправности П состоит в последовательной проверке:

- работы шаговых двигателей, механического привода, блокировок и сигнализации;
- напряжений питания П;
- всех кварцевых генераторов, тактовых генераторов, линий задержек;
- работы микропроцессора и микрокомпьютера (наличие штатных сигналов на выводах), функционирования шин адресов, данных и управления;
- сигналов на контактах ПЗУ, ОЗУ и СБИС и всего П в целом;
- сигналов на контактах разъемов.

Если ремонтник хорошо знает аппаратную часть микропроцессорных систем, имеет достаточный опыт диагностики и ремонта П, то его труд непременно увенчается успехом.

10. Статистика неисправностей. Чаще всего причинами неисправностей П являются низкое качество комплектующих, низкий уровень технологии производства, некачественная разводка плат, плохая сборка, механические повреждения узлов и деталей, небрежная эксплуатация П, отсутствие профилактики и ошибки пользователя. С повышением степени интеграции компонентов размеры П и его печатных плат уменьшаются. Локальные перегревы стали довольно частым явлением, при отсутствии вентилятора это явление наиболее вероятно. Наиболее трудоемки в диагностике случайные неисправности ("плавающие" ошибки, корректируемые отказы, некорректируемые отказы — технические остановки).

11. Имеются два типа диагностики и ремонта П. Один из них требует понимания общих принципов работы П, при этом ремонтник сможет грамотно проанализировать симптомы неисправности и определить неисправные блок, узел, плату. Ремонт второго типа требует знания электрической схемы П, временной диаграммы работы и таблицы напряжений в контрольных точках П. Пользуясь такими контрольно-измерительными приборами, как логический пробник, логический анализатор, тестер и осциллограф ремонтник способен локализовать дефектную радиокомпоненту в неисправных блоке, узле, плате.

По трудоемкости ремонты бывают простые и сложные. Простые и сложные ремонты встречаются на практике примерно одинаково часто. После локализации дефектной радиокомпоненты следует ее заменить. Неисправные ИС и БИС выпаиваются с применением паяльной станции, например, станции фирмы PACE, и заменяются новыми. Опытный ремонтник тратит на замену ИС и БИС 5...15 минут.

12. Поиск неисправностей целесообразно проводить от более простых элементов к более сложным и дорогостоящим по заранее составленному плану. Предпочтителен метод последовательного исклю-

чения подозреваемых в отказе компонентов, если имеются заведомо исправные компоненты для замены. Отказы в электронных компонентах обычно довольно просты. Причинами неисправностей чаще всего бывают:

- "пробой" на землю или на шину питания вывода микросхемы;
- отсутствие контакта или обрыв печатного проводника на кристалле микросхемы;
- неполноценные логические уровни;
- "уход" параметров транзисторов, резисторов, конденсаторов;
- ошибочный уровень напряжения;
- нарушение временной диаграммы работы узла или компоненты.

Наиболее трудоемким является поиск нарушения временной диаграммы работы узла или компонента.

13. Каждая фирма-изготовитель П рекомендует свою методику проведения диагностики и ремонта. Одни предлагают "дерево" поиска неисправностей, другие — таблицу кодов ошибок, третьи — таблицу типовых неисправностей. Проблема диагностики и ремонта П решается значительно быстрее, если ремонтник владеет различными методиками поиска неисправностей. Например, фирма IBM предлагает следующую методику поиска неисправностей, которую авторы преобразовали для диагностики и ремонта П.

1. *В случае отказа П не паникуйте!* *Попытайтесь найти руководство по поиску неисправностей,* принципиальную электрическую схему, необходимые приборы.

2. Проанализируйте условия. В каком режиме работал П? Исправен ли ПК, к которому подключен П? Исправна ли электросеть и сетевая колодка, к которой подключены ПК и П? Какая программа выполнялась при этом на ПК? Было ли сообщение об ошибке?

3. Используйте свои органы чувств. Не было ли запаха перегревшихся деталей и компонентов? *Не был ли чересчур горячим какой-либо блок, кабель? Не было ли искрения или вспышки, шумового* сопровождения неисправности?

4. Повторите включение П заново. Проверьте подключение силового кабеля П и интерфейсного кабеля к ПК, закрепите их с обеих сторон. Отключите посторонние нагрузки из сети электропитания, оставив только ПК и П. Если сам ПК работает нормально, то скорее всего неисправен П или его интерфейс в ПК. Если повторное включение не изменило ситуацию, то приступайте к диагностике и ремонту П.

5. Документируйте работу. Опишите все, что вы видите в момент отказа П. Какие симптомы сопровождают отказ П? Проходит ли тестирование П в режиме OFF LINE? Работает ли другой П, подключенный к Вашему ПК? Работает ли Ваш П, подключенный к другому (заведомо исправному) ПК? Нет ли помятой бумаги на П? Используется ли стандартная бумага по толщине, плотности и влажности?

6. Предположите одну неисправность. В цифровых системах вероятность нескольких неисправностей мала. Обычно не работает одна ИС или одна компонента, вызывая одно или несколько проявлений. Однако, многократное включение блока питания П после отказа может привести к размножению неисправности. Не допускайте включения, а затем быстрого включения напряжения питания П (опасны последствия переходных процессов блока питания).

7. Выделите неисправные блоки, узел или плату (идентификация неисправности). Процесс идентификации неисправности обычно не очень трудоемок, так как определяется макрообъект неисправности Например, отсутствует процесс печати П. Естественно, неисправность должна находиться в ПГ, плоском кабеле или на электронной плате, выдающей сигналы управления для ПГ. С помощью измерительной техники это можно определить очень быстро и просто. Необходимо помнить, что в случае неисправности сигнал может измениться по амплитуде, по длительности, по форме, "утонуть" в помехах или вообще исчезнуть.

8. Обратитесь к указателю неисправностей. Для подтверждения этого типа неисправности необходимо обратиться ко всем вспомогательным техническим материалам. Если наблюдаемые Вами симптомы подходят по описанию к одной из неисправностей указателя, откройте страницу, на которую дается ссылка, и выполните дальнейшие инструкции по выделению неисправной компоненты.

9. Выделение неисправной компоненты. Это всегда наиболее трудоемкий процесс при ремонте радиоэлектронной аппаратуры. Этот процесс становится еще более трудоемким, если у ремонтника

отсутствуют электрические схемы П. К Вашему сведению: электрические схемы П имеются только в гарантийных мастерских фирм-изготовителей П. Эта проблема еще более усложняется при "плавающей" неисправности. В отличие от постоянного отказа, "плавающая" неисправность возникает случайно или только в отдельных случаях. К "плавающим" неисправностям трудно применять стандартные методы поиска неисправностей. Так как "плавающие" неисправности могут вызываться изменением температуры, плохим контактом в разъемах, вибрацией и т.п., то именно такие условия можно использовать для поиска неисправности, а иногда даже для их исправления. Методика поиска неисправной компоненты, в основном, состоит в следующем.

Ремонтник с помощью приборов прослеживает прохождение сигнала неисправности до той компоненты, на которой имеется полезный сигнал. Следовательно, сигнал пропадает на предыдущей компоненте, которая и является неисправной и ее необходимо заменить. Необходимо отметить, что знание временной диаграммы работы дефектного блока, узла, платы значительно ускоряет процесс поиска неисправной компоненты.

10. Ремонт. Ремонт выполняется или самостоятельно, или с помощью **специалиста** (например, в случае замены многокомпактной БИС или СБИС). Замена пассивных и активных радиокомпонентов выполняется с помощью ручного отсоса олова. Пайка производится низковольтным паяльником с напряжением 12...36 В. Устанавливаемая радиокомпонента по своим параметрам должна полностью соответствовать неисправной.

11. Тестирование и проверка. После каждого ремонта необходимо проверить правильность работы как П, так и ПК, к которому подключен П. В подавляющем большинстве случаев установка исправной компоненты устраняет отказ П. Запускается та же самая программа в ПК, которая была в нем в момент отказа П. Нормальная работа ПК и П говорит о том, что ремонт выполнен качественно, а процесс диагностики и ремонта успешно завершен.

В заключение этого раздела хотелось бы отметить, что после успешно проведенных диагностики и ремонта П ремонтник (сервис-инженер) испытывает чувство морального удовлетворения, которое сродни чувству врача, поднявшего с постели тяжелобольного человека. И поверьте нам, проработавшим с вычислительной техникой много лет, это не просто красивые слова.

Неисправности, возникающие при ремонте

Неисправности могут возникнуть при проведении диагностики и ремонта П, производимых слабо подготовленным ремонтником. Ниже приводятся неисправности такого рода:

1. Во избежание выхода из строя блоков, узлов и плат разборка и сборка П производится **только при отключенном от электросети П**.

2. Во избежание взрывов радиокомпонент все паяльные работы производятся **только при отключенном от электросети П**.

3. Погнутые и сломанные выводы ИС. При установке и при извлечении ИС из разъемов (сокетов) возможны поломки выводов. Вероятность внесения неисправности этого типа увеличивается с увеличением числа выводов микросхем (БИС и СБИС). У сервис-инженеров для этой цели имеются специальные приспособления (экстракторы).

4. Брызги от паяния микросхем и компонент. Они возникают от попадания частиц олова с наконечника паяльника на рядом стоящие выводы ИС или прямо на плату, закорачивая произвольные электрические цепи.

5. КМОП ИС выходят из строя. Это происходит, когда ремонтник берет КМОП ИС руками **без предварительного снятия статического электричества** (таким образом выходят из строя новые компоненты).

6. Установка радиокомпоненты, не проверенной по своим техническим параметрам. В этом случае процесс ремонта может не закончиться, а продлиться, так как эта компонента не только оставит ту же неисправность, но и усугубит ее.

7. Механические поломки корпуса, блоков, узлов, плат, деталей и компонент П. Разборка и сборка производятся тщательно, с запоминанием последовательности операций, с регистрацией расположения разъемов и кабелей, соединяющих узлы и платы. Блоки, узлы, платы запрещается ударять

друг о друга, ронять на стол. Крепежные болты, винты, гайки, шайбы должны тщательно собираться и храниться. **Недопустимо, чтобы крепежные детали попадали в блоки и механизмы.**

8. Ошибочная состыковка разъемов. Это случается, когда габариты и форма разъемов совпадают, а на них нет надписей и идентификационных номеров. Подобная стыковка приводит к выходу из строя электронных плат и исполнительных электромеханических устройств.

9. Некачественная сборка П. Особое внимание необходимо уделять экранам, экранированным жгутам, клеммам заземления. Они должны быть надежно закреплены, ибо в противном случае могут закоротить токонесущие радиокомпоненты, ИС, шины печатных плат.

Другими аспектами некачественной сборки П являются:

- поломка пластмассовых блок-контактов;
- неправильная начальная установка блок-контактов;
- неправильная сборка зубчатых передач привода П;
- случайное переключение микровыключателей установки режима работы П;
- часть разъемов осталась несостыкованной;
- не установлены изоляционные прокладки на радиаторы мощных транзисторов (при этом выходят из строя мощные транзисторы).

10. Выход блока, узла, платы, компоненты из-за перегрева. Это происходит, если остается не включенным вентилятор или при закрытии вентиляционных отверстий П.

11. Работа П заблокирована. Это происходит в следующих случаях:

- если не восстановлена электрическая схема после вмешательства ремонтника при проведении экспериментов диагностики;
- если не восстановлены блокировки, которые иногда ремонтнику для удобства работы необходимо исключить;
- не установлены предохранители с номинальными токовыми значениями.

В этом разделе перечислены основные неисправности, которые подстерегают всех без исключения ремонтников.

Когда Вы обращаетесь в сервис-центр?

Известно, что вероятность самостоятельно отремонтировать П равна ~95%. А какие неисправности П составляют оставшиеся 5%? Их немного, но они есть всегда. Приведем некоторые из них.

1. Выход из строя БИС частного применения — так называемой Программируемой матрицы (ПМ). Эта БИС программируется фирмой-изготовителем П для каждой модели П. В продаже отсутствует.

2. Неисправность ПЗУ. ПЗУ программируется на заводе-изготовителе П, а "содержание" прошивки ПЗУ известно только фирме-разработчику П. Правда есть один путь решения проблемы — это взять новую "чистую" микросхему ПЗУ, найти "прошитую" ПЗУ из аналогичной модели П и с помощью программатора переписать содержимое второго ПЗУ в первое.

3. Неисправность ПГ МП. К сожалению, если в ПГ сломана одна-две иголки, то самостоятельно отремонтировать ПГ невозможно. Остается только купить ее в сервис-центре.

4. Перебит плоский кабель ПГ. Кабель неремонтопригоден, склейке не подлежит.

5. Разбита пластмассовая линейка или резиновый ремень пошагового движения каретки с ПГ. Линейка и резиновый ремень неремонтнопригодны.

6. "Плавающая" неисправность. Если при возникновении этой неисправности Вы беретесь ее исправить, то может потребоваться масса времени, чтобы дождаться ее проявления и найти ее место. Чаще всего пользователь предпочитает с ней смириться, пока из "плавающей" она не станет постоянной. Но некоторые пользователи сдают П в сервис-центр.

Если гарантийный срок П закончился, но он еще морально не устарел, находится в хорошем состоянии, по своим техническим характеристикам Вас удовлетворяет, то смело сдавайте его в сервис-центр. При этом стоимость ремонта П не должна превышать 30% от его стоимости.

Глава I

МАТРИЧНЫЕ ПРИНТЕРЫ

Вступление

В качестве печатающих устройств вывода информации наибольшее распространение получили МП, затем со временем большое распространение приобрели ЛП, а с 1993 года — СП. Первые надежны в эксплуатации и относительно недороги, вторые — обеспечивают высокое качество печати при самой высокой скорости, третьи обладают хорошими показателями по всем этим параметрам.

Эта глава посвящена наиболее распространенному классу МП — принтерам с последовательной познаковой матричной печатью (а не строчным и страничным МП), ибо МП этого класса наиболее дешевые, выпускаются множеством фирм, насчитывают большое число моделей. Скоростные свойства МП определяются в основном инерционностью ПГ и ШД, перемещающим каретку с ПГ по строке. ПГ бывают простые и интеллектуальные. Простая ПГ включает в себя блок из 9, 12 или 24 электромагнитов с иголками, соединенный плоским кабелем с электронной платой управления. Интеллектуальная ПГ кроме блока электромагнитов с иголками имеет драйверные микросхемы и шаговый двигатель с зубчатой передачей. МП фирмы OKI серии 390 снабжены подобной интеллектуальной ПГ, обеспечивающей повышенное быстродействие МП. При этом цена МП значительно возрастает По интеграции компонентов и по насыщенности электроникой МП значительно уступают, например, ЛП и СП, являясь простейшими из устройств печати. Известно, что профилактическое обслуживание МП пользователи вообще не проводят, а ждут того момента, когда МП начнет давать сбои. Это совершенно неправильно. Поэтому авторы уделяют должное внимание этой проблеме.

Какими техническими вспомогательными материалами обладает ремонтник при проведении диагностики и ремонта МП?

Ремонтник имеет схему адаптера принтера, расположенного внутри ПК, схему распайки интерфейсного кабеля, соединяющего интерфейсы МП и ПК, но самое главное — это отсутствие принципиальной электрической схемы МП, так как схема каждой выпускаемой модели имеется только в сервис-центре фирмы-изготовителя МП. Как показывает наш опыт, сервис-центры никогда ни с кем не делятся своими техническими материалами, тем более — методиками диагностики и ремонта МП Авторы, приводя в книге блок-схемы и электрические схемы МП фирмы EPSON и STAR Micronics, пытаются восполнить этот пробел.

МП собраны на 1...3 платах: 1-я плата — блок питания, 2-я плата — электронная плата управления, 3-я плата — плата интерфейса (параллельного или последовательного). Во многих МП электрическая схема выполнена на одной плате, а периферийные устройства подключаются к ней через разъемы. Поэтому, в основном, ремонт производится или на электронной плате, или в периферийных устройствах, а диагностика направлена на поиск неисправного компонента

Режим тестирования МП

Режимы тестирования МП (длинный и короткий тест) проверяют работоспособность МП в локальном режиме (без ПК). Для регистрации ошибок используется в основном звуковая или световая сигнализация Дисплей для высвечивания кодов ошибок эффективно используется в ЛП. Необходимо отметить, что тестирование интерфейсной части МП производится с помощью ПК в режиме проверки принтера.

МП реализованы на основе микропроцессоров и однокристальных микрокомпьютеров (МК) общего назначения следующих типов:

Микропроцессоры 8080, 8085, 8086, 80186, 80188 фирмы Intel, 6800 и 68000 фирмы Motorola, Z80 фирмы Zilog, 78XX фирмы NEC и МК типа 8748...8752 фирмы Intel. Мнемокоды, временные диаграммы и электрические схемы этих **стандартных** микропроцессоров и МК известны из литературы и каталогов, что значительно облегчает подготовленному пользователю производить диагностику и ремонт МП. Микропроцессоры довольно редко выходят из строя (хотя случаи известны) по сравнению с силовыми драйверами ИС и ИС малой интеграции (вентилями, инверторами и т.п.) Поэтому поиск неисправностей МП всегда начинается с простейших ИС и с наиболее нагруженных. Основными энергопотребляемыми устройствами МП являются ПГ и ШД. Так как разработчики стремятся уменьшить габариты ПГ, то токи срабатывания ЭМ иголок значительно возрастают. При одновременном срабатывании 12 иголок суммарный ток, потребляемый ПГ, может достигать нескольких ампер. В связи с этим в ПГ устанавливается термодатчик, который отключает процесс печати при перегреве ПГ. Теории работы двухфазных, трехфазных и четырехфазных ШД посвящена отдельная глава. Необходимо отметить, что перемотка сгоревшей обмотки ШД — довольно частая операция, выполняемая сервис-центром.

БП в МП применяются двух типов: трансформаторные (со стабилизаторами непрерывного действия) и импульсные. При любом ремонте МП проверяют в первую очередь всегда БП, так как его нормальное функционирование — это основное условие работоспособности МП в целом. При ремонте БП необходимо придерживаться принципа максимальной полной диагностики элементов блока в обесточенном состоянии или, по крайней мере, без подключения БП к МП.

Подключение отремонтированного БП, особенно импульсного, к электрической схеме МП производить только при полной уверенности в его, если не работоспособности, то хотя бы безопасности для остальных компонентов и узлов МП.

В МП используются следующие виды интерфейсов:

- параллельный интерфейс "ЦЕНТРОНИКС";
- последовательный интерфейс RS-232C;
- инструментальный IEEE-488 (GP-IB);
- специальный интерфейс для ПК, несовместимых с ПК типа IBM PC.

Иногда в МП применяется переходная плата для преобразования сигналов параллельного интерфейса в последовательный.

По габаритам МП довольно большие. Имеются широкоформатные МП. МП в портативном исполнении почти не выпускаются. По своим конструктивным особенностям МП удобны для проведения ремонтных работ и снятия временных диаграмм, которые требуют, например, подключения многоканального логического анализатора.

По количеству расходных материалов МП, ЛП и СП приблизительно одинаковы.

Принтер EPSON LX-800

Основные технические характеристики 9-иголочного матричного принтера EPSON LX-800

Скорость печати (знаков/с) для шрифта	
pica	150
elite	180
nlq	25
Количество игл в печатающей головке	9
Качество печати	
Draft	9x9
Utility	
NLQ (Roman, San-serif)	11x18
Знакогенераторы знаков ASCII	96
Вид шрифтов	плотность, знаков/дюйм
Pica	10
Elite	12
Condensed pica	17,1
Condensed elite	20
Proportional	
Возможность копирования	1 оригинал и 2 копии
Максимальный размер буфера, Кбайт	
без загружаемого знакогенератора	3
с загружаемым знакогенератором	1 строка
Совместимость по управляющим кодам	EPSON mode, IBM proprinter mode
Интерфейс	
параллельный	CENTRONICS
последовательный	RS-232C
Красящая лента	Кассетная, непрерывная, черная, шириной 13 мм
Масса, кг	5,1
Питающее напряжение	120 В, 220 В, 240 В+10% 50/60 Гц (в зависимости от страны)
Потребляемая мощность, В А	70

Звуковая сигнализация

Гудки зуммера сообщают оператору о следующих событиях

- поступлении на принтер команды BEL, при этом зуммер гудит один раз (длительность звукового сигнала порядка 0,1 с),
- установке шрифта NLQ-Roman, при этом зуммер гудит два раза,
- установке шрифта NLQ-Sans-Serif, при этом зуммер гудит три раза,
- установке шрифта DRAFT, при этом зуммер гудит один раз,
- выборе режима SelecType, при этом зуммер гудит один раз,
- конце бумаги, при этом зуммер гудит 8 раз,
- ненормальном движении каретки, при этом зуммер гудит 5 раз,
- отклонении питающего напряжения от допустимых значений, при этом зуммер гудит 5 раз

Принтер переходит в аварийное состояние при

- необнаружении левого края прогона каретки при инициализации (Home Position),
- превышении напряжения +24 В, запитывающего ШД и ПГ, величины +27 В

Инициализация принтера

Для проведения инициализации принтера необходимо либо включить сетевой выключатель, либо подать по интерфейсному кабелю сигнал $\overline{\text{RESET}}$ L-уровня.

При инициализации принтера происходят следующие действия:

- каретка устанавливается в позицию HOME;
- устанавливается режим ON LINE;
- очищаются все буфера;
- устанавливается межстрочное расстояние 1/6";
- устанавливается длина страницы 11 или 12 дюймов, в соответствии с положением DIP-переключателей;
- очищаются все позиции вертикальной табуляции, а горизонтальная табуляция устанавливается на каждые 8 колонок;
- устанавливается режим печати в соответствии с положением DIP-переключателей.

Основные узлы принтера и их связь

На рис 1.1 приведены следующие обозначения:

MODEL-3A10 — механическое шасси принтера;

ROCX — основная электрическая плата (плата управления);

LCPNL — плата передней панели;

PF — шаговый двигатель подачи бумаги;

CR — шаговый двигатель каретки;

PH — печатающая головка (ПГ);

PE — датчик конца бумаги;

HP — датчик левого края прогона каретки;

CN1 — 36-контактный разъем параллельного интерфейса;

CN2 — 26-контактный разъем последовательного интерфейса;

CN3 — 9-контактный разъем для принимаемых сигналов с кнопок передней панели и выходные сигналы для управления светодиодами;

CN4 — 12-контактный разъем для выходных сигналов управления печатающей головкой,

CN5 — 12-контактный разъем для выходных сигналов управления шаговыми двигателями каретки и подачи бумаги,

CN6 — 2-контактный разъем для приема сигнала с датчика конца бумаги;

CN7 — 2-контактный разъем для приема сигнала с датчика левого края прогона каретки;

CN8 — 4-контактный разъем для входных питающих напряжений.

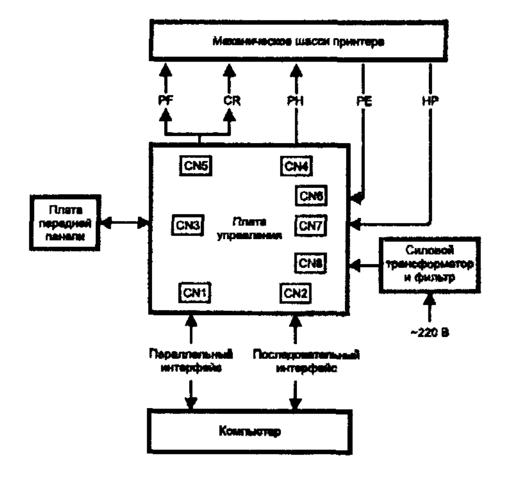


Рис. 1.1. Основные узлы принтера

Схема электропитания

В схему входят два узла: фильтрующий узел (ROC filter unit) и часть платы со схемой управления (ROCX board). Структурная схема блока питания изображена на рис. 1.2.

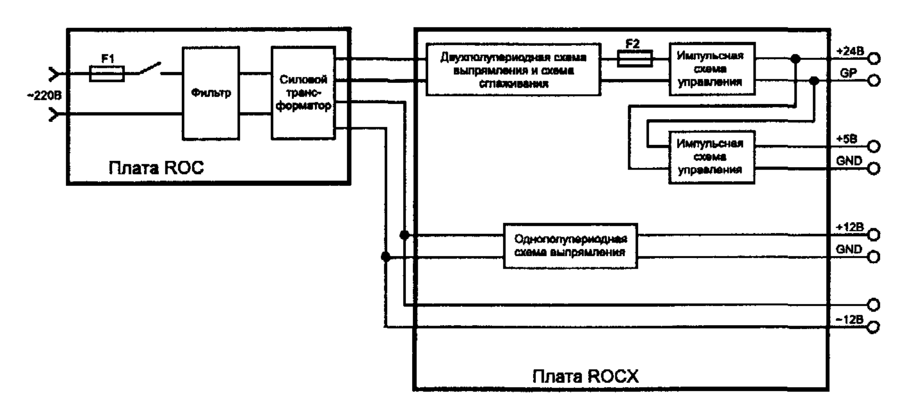


Рис. 1.2. Структурная схема блока питания

Вырабатываемые напряжения и их применение приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Напряжение	Применение
+24 В DC	Питание усилителей мощности ПГ и ШД. Питание интерфейсной платы
+5 В DC	Питание цифровых схем. Питание усилителей мощности ШД в состоянии удержания. Питание платы передней панели. Питание интерфейсной платы
+12 В DC	Питание интерфейсной платы

Фильтрующий узел состоит из сетевого разъема, сетевого выключателя, предохранителя, фильтрующей схемы, сетевого трансформатора.

Сетевое напряжение поступает на схему через предохранитель F1 (0.63 А) и сетевой выключатель (Power Switch). Затем это напряжение фильтруется конденсаторами C1 и C2 и подается на помехоподавляющий фильтр L1/C3, который подавляет импульсные помехи, поступающие из сети на схему и из схемы в сеть (рис. 1.3).

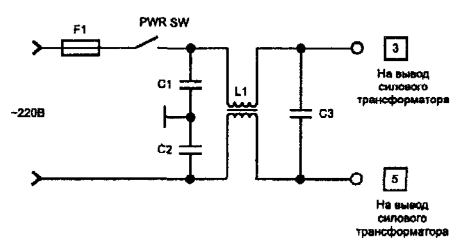


Рис. 1.3

Далее сетевое напряжение поступает на выводы 3 и 5 первичной обмотки сетевого трансформатора (рис. 1 4). Со вторичных обмоток сетевого трансформатора снимаются следующие питающие напряжения:

- с выводов (8-7) 27,1-32,3 В;
- с выводов (10-9) 8,33-9,9 В.

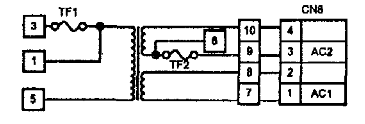


Рис. 1.4

Сетевой трансформатор имеет внутренние термические предохранители TF1 и TF2

Переменные напряжения поступают на плату управления.

Напряжение $U_{1\text{-}2}$ с выводов CN8/1-2 поступает на диодный мост DB1, выпрямляется и сглаживается конденсатором C22 (6800 мкФ/50 В). Это напряжение преобразуется схемой управления в постоянные напряжения +24 В и +5 В.

Напряжение $U_{3\text{-}4}$ выпрямляется однополупериодной схемой выпрямления на диоде D4 и сглаживается конденсатором C10 (1000 мкФ/25 В), после чего поступает на интерфейсную плату.

На рис. 1.5 приведена схема выработки выходного напряжения +24 В. Сглаженное напряжение питания на C22 достигает +32,3 В. Транзисторы Q23, Q24, Q25 — усилители Дарлингтона.

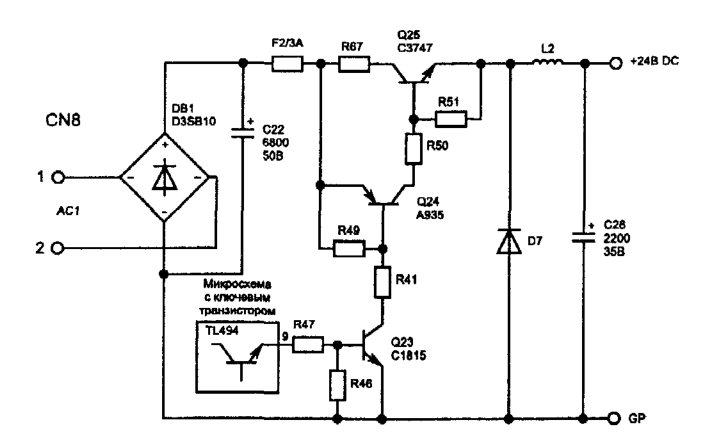


Рис. 1.5. Схема выработки выходного напряжения +24 В

Переключение схемы происходит под управлением микросхемы TL 494, структурная схема которой приведена на рис. 1.6 и которая содержит:

- генератор пилообразного напряжения (ГПН) DA6; частота ГПН определяется RC цепочкой, подключенной к 5 и 6 выводам, и равна 20-30 кГц;
- источник опорного стабилизированного напряжения DA5 (Uref+ = +5 В) с внешним выводом 14;
- компаратор "мертвой зоны" DA1;
- компаратор ШИМ DA2;
- усилитель ошибки по напряжению DA3;
- компаратор защиты по току DA4;
- два выходных каскада на транзисторах с открытыми коллекторами и эмиттерами на транзисторах VT1, VT2;
- триггер-делитель частоты на 2-DD2;
- вспомогательные логические элементы DD1 (2 — "или"), DD3 (2 — "и"), DD4 (2 — "и"), DD5 (2 — "или-не", DD6 (2 — "или-не").

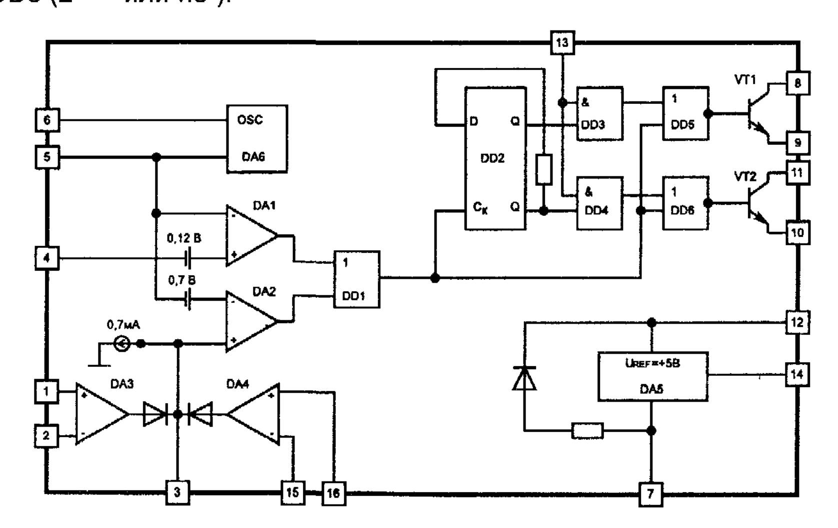


Рис. 1.6. Структурная схема микросхемы TL 494

Открытый эмиттер внутреннего выходного транзистора микросхемы TL 494 (вывод 9) подключен к базе транзистора Q23.

Переключение происходит следующим образом:

- выходной транзистор TL 494 открыт — открыты Q23,Q24,Q25;
- выходной транзистор TL 494 закрыт — закрыты Q23,Q24,Q25.

Временные диаграммы работы схемы приведены на рис. 1.7.

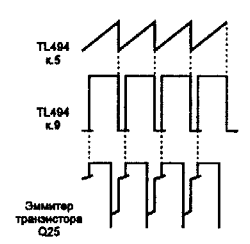


Рис. 1.7. Временные диаграммы работы схемы

На рис. 1.8 приведена схема выработки напряжения +5 В.

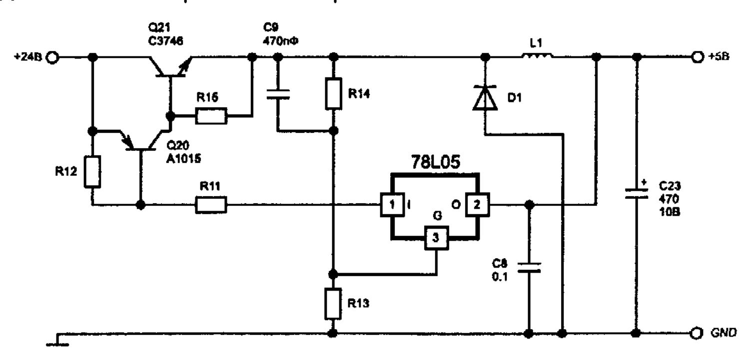


Рис. 1.8. Схема выработки напряжения +5 В

Для выработки напряжения +5 В используется схема переключающего регулятора.

Когда напряжение +24 В поступает на эту схему, протекает ток через R12 и R11, и запускается микросхема 78L05, которая представляет собой интегральный стабилизатор напряжения, включающий генератор стабилизированного напряжения и компаратор напряжения, который сравнивает напряжения на выводе 2 (выходное напряжение) и внутреннее опорное стабилизированное напряжение. Если выходное напряжение становится ниже опорного напряжения 78L05 подключает вывод 1. Если выходное напряжение становится выше опорного напряжения, то отключает вывод 1. Тем самым контролируется переключение транзисторов Q20 и Q21, а выходное напряжение удерживается на постоянном уровне.

Схема управления (ROCX)

Схема управления содержит интегральные схемы: CPU, Gate Array, ROM, RAM:

- CPU — центральный процессор (ЦП);
- Gate Array — программируемая логическая матрица (ПЛМ);
- ROM — ПЗУ;
- RAM — ОЗУ.

Структурная схема ROCX изображена на рис. 1.9.

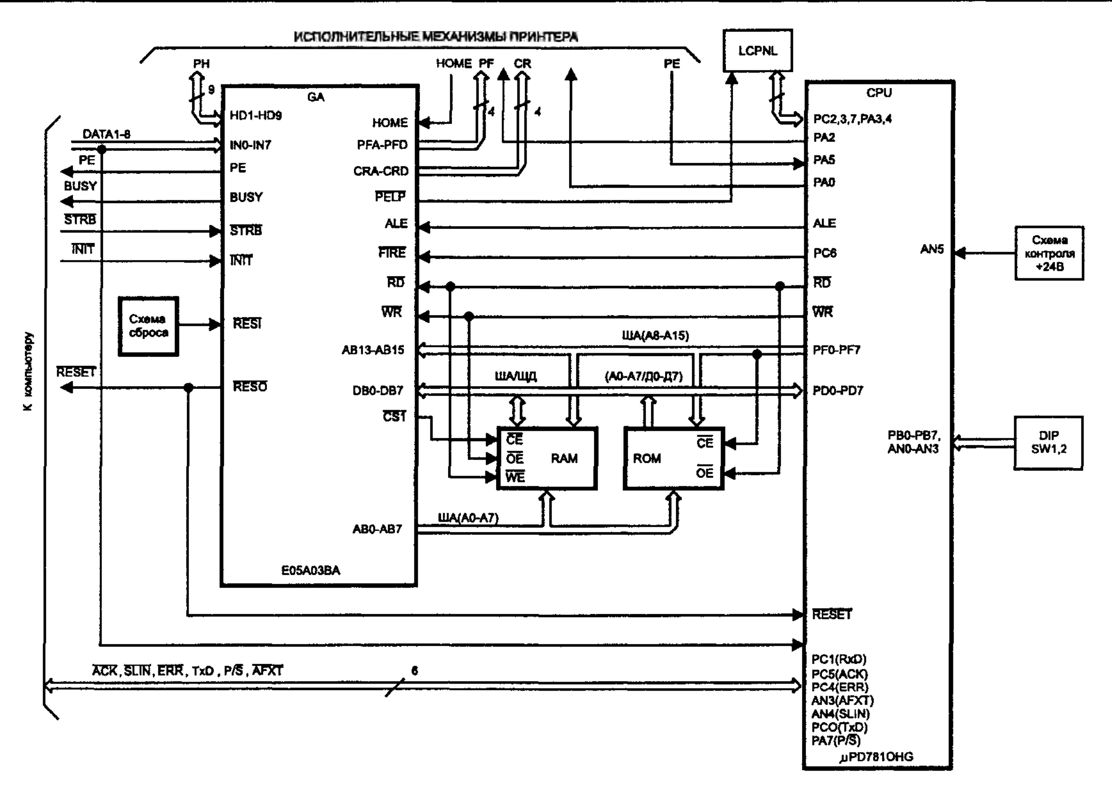


Рис. 1. 9. Структурная схема ROCX

Функции CPU

Общее управление всей электронной частью принтера осуществляет CPU, представляющий собой однокристальную микро-ЭВМ типа D7810. В табл. 1.2 приведены функции выводов и их обозначения:

Таблица 1.2

Номер вывода	Наименование вывода	Вход/выход	Наименование сигнала	Описание
1	PA0	Выход	CRCOM	Порт ввода/вывода. Переключает напряжение движения и напряжение удержания для ШД CR
2	PA1	—	—	Не используется
3	PA2	Выход	PFCOM	Порт ввода/вывода. Переключает напряжение движения и напряжение удержания для ШД PF
4	PA3	Вход	LF SW	Порт ввода/вывода. Считывает состояние кнопки LINE FEED на плате передней панели
6	PA4	Вход	FF SW	Порт ввода/вывода. Считывает состояние кнопки FORM FEED на плате передней панели
6	PA5	Вход	PE SW	Порт ввода/вывода. Считывает состояние датчика конца бумаги
7	PA6	—	—	Не используется
8	PA7	Вход	P/S	Порт ввода/вывода. Считывает P/S сигнал, поступающий с интерфейсной схемы
9 по 16	PB0 по PB7	Входы	SW1-8 по SW1-1	Порт ввода/вывода. Считывает состояние DIP-переключателей SW1
17	PC0	Выход	TxD	TxD выходной порт. Выходные данные с канала последовательного порта ввода/вывода CPU поступают на схему интерфейса
18	PC1	Вход	RxD	RxD входной порт. Входные данные со схемы интерфейса
19	PC2	Выход	ON LINE LP	Порт ввода/вывода. Управляет состоянием светодиода ON LINE

Номер вывода	Наименование вывода	Вход/ выход	Наименование сигнала	Описание
20	PC3	Вход	ON LINE SW	Входной порт INT2. Считывает состояние кнопки ON LINE. Поступает на контроллер прерываний CPU
21	PC4	Выход	ERR	Порт ввода/вывода. Выставляет сигнал ошибки на интерфейсную схему
22	PC5	Выход	ACKNLG	Порт ввода/вывода. Выставляет сигнал ACKNLG
23	PC6	Выход	FIRE	Выходные импульсы определенной ширины со счетчика/таймера CPU на вход FIRE ПЛМ E05A03
24	PC7	Выход	BUZZER	Порт ввода/вывода. Выходной сигнал для управления зуммером
25	NMI	Вход	—	Вход немаскируемого прерывания. Не используется
26	INT1	Вход	—	Вход маскируемого прерывания. Не используется
27	MODE1	Вход	—	Порт установки внешнего адресного пространства На линии MODE1 и MODE 0 (вывод 29) подается Н-уровень, поэтому адресуемая внешняя память равна 64 Кбайт
28	RESET	Вход	RESET	Вход сброса
29	MODE 0	Вход	—	Используется совместно с выводом 27 (MODE1)
30 31	X2 X1	Входы	—	Вход внешнего тактового сигнала для CPU с частотой 14,74 МГц
32	Vss	—	—	"Земля"
33	AVss	—	—	"Земля" для преобразователя аналог/цифра в CPU
34 по 36	AN0 по AN2	Входы	SW2-1 по SW2-3	Аналоговые входные порты 8-битного преобразователя аналог/цифра в CPU. Считывает состояние DIP переключателей с SW2-1 по SW2-3
37	AN 3	Вход	SW2-4	Аналоговый входной порт 8-битного преобразователя аналог/цифра в CPU. Считывает состояние DIP-переключателя SW 2-4. Этот вывод подсоединен к сигнальной линии интерфейса AUTO FEED XT
38	AN4	Вход	—	Аналоговый входной порт 8-битного преобразователя аналог/цифра в CPU. Считывает состояние сигнала SLCT IN, поступающего с интерфейса
39	AN 5	Вход	+24 В	Аналоговый входной порт 8-битного преобразователя аналог/цифра в CPU. Контролирует напряжение +24 В
40	AN6	—	—	Не используется
41	AN7	—	—	Не используется
42	VAref	—	—	Входное опорное напряжение для аналогового входного порта 8-битного преобразователя аналог/цифра в CPU
43	AVcc	Вход	—	Напряжение питания для аналогового входного порта 8-битного преобразователя аналог/цифра в CPU
44	RD	Выход	RD	Строб-импульс чтения из памяти Подсоединяется к выводу RD ПЛМ и разрешает считывать данные с ПЗУ и ОЗУ
45	WR	Выход	WR	Строб-импульс записи в память. Подсоединяется к выводу WR ПЛМ и разрешает записывать данные в ОЗУ
46	ALE	Выход	ALE	Сигнал, разрешающий "защелкнуться" адресу в ПЛМ
47 по 54	PF0 по PF7	Выходы	A8 по A 15	8-битный порт регистра "Защелки". Используется как адресная шина для старших разрядов
55 по 62	PD0 по PD7	Входы/ выходы	DB0 (A0) по DB7 (A7)	Мультиплексированная шина адреса/данные. Используется как адресная шина и шина данных для младших разрядов
63	Vdd	Вход	—	Напряжение питания для внутреннего ОЗУ
64	Vcc	Вход	—	Напряжение питания для CPU

Функции программируемой логической матрицы (ПЛМ)

Структурная схема ПЛМ приведена на рис. 1.10.

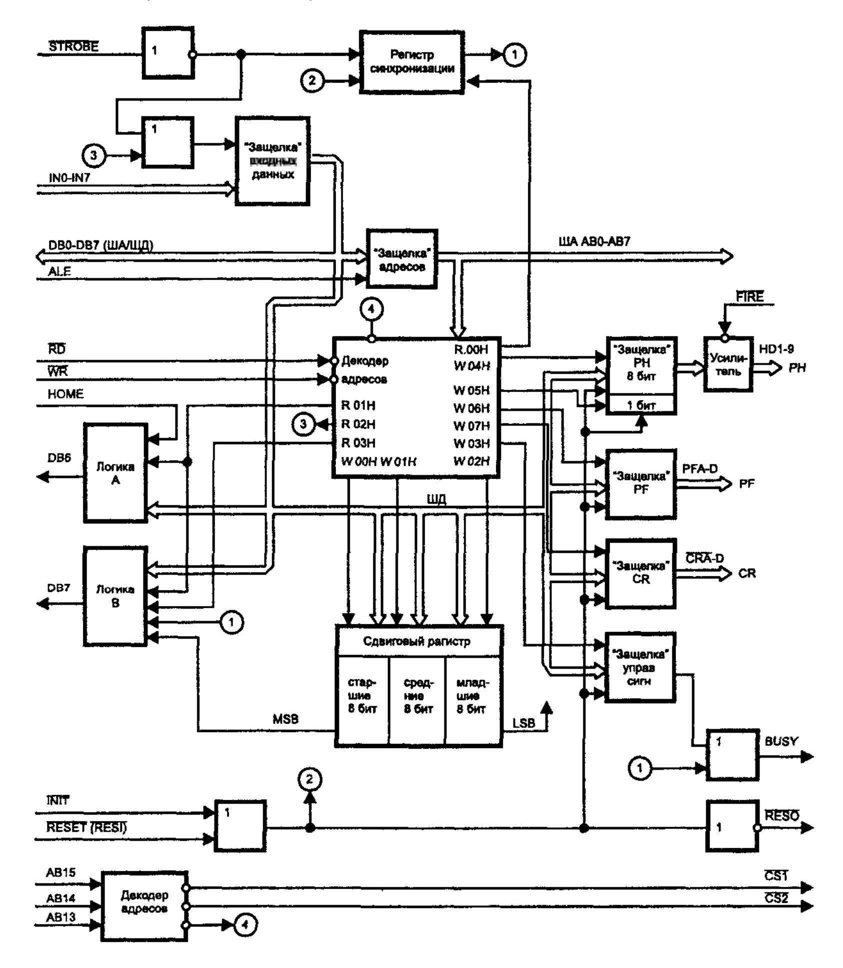


Рис. 1.10. Структурная схема ПЛМ

На ПЛМ возложено выполнение следующих задач:

- защелкивание данных, поступающих по шине DB0-DB7, при нарастающем фронте сигнала ALE и вывод их на выводы AB0-AB7;
- прием адресов по линиям AB13-AB15 и выборка сигналов $\overline{CS1}$ или $\overline{CS2}$ или разрешение режима чтения/записи для ПЛМ, используя внутренний декодер 2;
- "защелкивание" данных, поступающих на линии IN0-IN7, по нарастающему фронту сигнала $\overline{STROBE}$, и автоматическая выдача сигнала BUSY, сигнал BUSY (DB7) "защелкивается" регистром синхронизации, для того чтобы сообщить CPU о том, что данные могут передаваться в CPU;
- синхронизация для сигнала BUSY; производится спадающим или нарастающим фронтом сигнала $\overline{STROBE}$, что определяется управляющей программой, "защитой" в ПЗУ;
- выдает сигнал BUSY из регистра согласования;
- выдает управляющие импульсы на электромагниты печатающей головки;
- когда сигнал $\overline{FIRE}$, поступающий от CPU, приходит низкого уровня, данные, которые были предварительно "защелкнуты", выдаются на линии HD1-HD9 для управления электромагнитами печатающей головки,
- когда сигнал $\overline{FIRE}$ имеет Н-уровень, все сигналы HD1-HD9 имеют низкий уровень;
- имеет сдвиговый регистр (8 бит x 3), данные которого сдвигаются на один бит влево при нарастающем фронте сигнал $\overline{RD}$;
- когда сигнала $\overline{INIT}$ и $\overline{RES1}$ имеют низкий уровень, ПЛМ устанавливает $\overline{RES0}$ L-уровнем и происходит инициализация;
- на выходе "защелки" ПГ сигналы HD1...HD9 устанавливаются низким уровнем, даже если сигнал $\overline{FIRE}$ имеет L уровень;

- все сигналы на выходе регистра-“защелки” ШД CR ($\overline{CRA}$-$\overline{CRD}$) имеют высокий уровень;
- все сигналы на выходе регистра-“защелки” ШД PF (PFA-PFD) имеют низкий уровень;
- *синхронизируется генератор, т.е. устанавливается состояние, при котором данные не могут быть* приняты;
- регистры - “защелки” устанавливаются в следующие состояния: BUSY устанавливается Н-уровня, PE — L-уровня, $\overline{PELP}$, $\overline{NLQLP}$, $\overline{CNDL}$ — Н-уровня;
- адресный декодер позволяет установить один из 12 режимов.

Назначение выводов ПЛМ типа E05A03 приведено в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Номер вывода	Наименование сигнала	Вход/Выход	Описание
1	Vcc	Вход	Питание +5 В
2	$\overline{NLQLP}$	Выход	Управление светодиодом NLQ
3	$\overline{PELP}$	Выход	Управление светодиодом PE
4	$\overline{CRD}$	Выход	Управление фазой D ШД CR
5	$\overline{CRC}$	Выход	Управление фазой C ШД CR
6	$\overline{CRB}$	Выход	Управление фазой B ШД CR
7	$\overline{CRA}$	Выход	Управление фазой A ШД CR
8 по 15	DB7 по DB0	Входы/Выходы	Шина данных 0 — 7
16 по 18	AB 15 по AB13	Выходы	Шина адресов 13 — 15
19	ALE	Вход	Адресный строб
20	$\overline{WR}$	Вход	Строб записи
21	$\overline{RD}$	Вход	Строб чтения
22	$\overline{FIRE}$	Вход	Запись или сброс триггера управления ПГ
23	HOME	Вход	Контроль состояния датчика HOME
24	$\overline{RES1}$	Вход	Вход сигнала сброса
25	$\overline{RES0}$	Выход	Выход сигнала сброса
26	PFA	Выход	Управление фазой A ШД PF
27	PFB	Выход	Управление фазой B ШД PF
28	PFC	Выход	Управление фазой C ШД PF
29	PFD	Выход	Управление фазой D ШД PF
30	$\overline{CS1}$	Выход	Выбор корпуса микросхемы ОЗУ (младшие адреса)
31	$\overline{CS2}$	Выход	Выбор корпуса микросхемы ОЗУ (старшие адреса)
32, 33	GND	—	“Земля”
34	$\overline{CND\ LP}$	Выход	Управление светодиодом CONDENSED
35	PE	Выход	Сигнал “Конец бумаги” на интерфейс
36	BUSY	Выход	Сигнал “занят” на интерфейс
37 по 44	AB0 по AB7	Выходы	Шина адресов 0 — 7
45	$\overline{INIT}$	Вход	Сигнал “инициализация” от интерфейса
46	$\overline{STROBE}$	Вход	Сигнал “Строб” от интерфейса
47 по 54	IN7 по IN0	Входы	Шина данных 1 — 8
55 по 63	HD9 по HD1	Выходы	Импульсы управления электромагнитами девяти иголок
64	Vcc	Вход	Питание +5 В

Программа инициализации принтера

С приходом сигнала сброса принтер выполняет программу инициализации следующим образом:

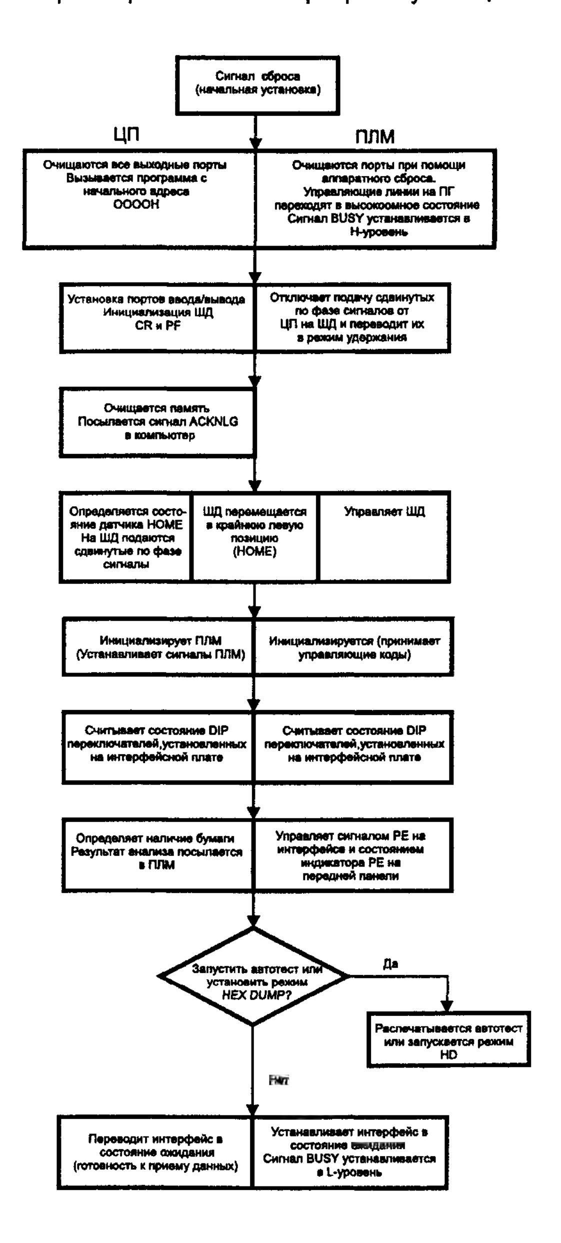


Схема управления шаговым двигателем каретки (CR)

Схема включает в себя датчик левого края каретки (HOME), часть управляющей программы CR, “зашитой” в ПЗУ, и схему управления ШД CR.

Шаговый двигатель характеризуется следующими параметрами:

угловой шаг двигателя .... 7,5°
число шагов за оборот двигателя 48
количество фаз 4
система запуска и·частота управления ... 2-2фазная система запуска (900 PPS)
или 1-1фазная система запуска (450 PPS)
напряжение питания................................ 24 В
сопротивление обмоток............................ 41,5 Ом±7%

Схема датчика левого крайнего положения каретки

Этот датчик определяет крайнее левое положение каретки (позиция HOME). Датчик обнаруживает позицию HOME, когда ПГ стоит на позиции первой левой колонки. Схема датчика приведена на рис. 1.11.

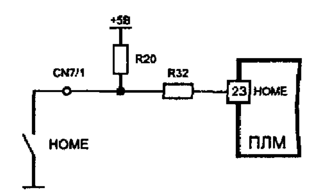


Рис. 1.11. Схема датчика левого крайнего положения каретки

Когда каретка стоит в позиции HOME, микровыключатель датчика замкнут, и сигнал L-уровня поступает на вывод HOME ПЛМ и определяет, что каретки находится в положении HOME.

Схема управления ШД CR представляет собой систему с открытой петлей. Существуют две основные скорости переключения ШД: 450 PPS (1-1-фазовое управление) и 900 PPS (2-2-фазовое управление), которые изображены на рис. 1.12.

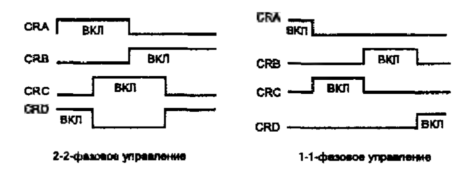


Рис. 1.12. Скорости переключения ШД

Переключение фаз происходит в соответствии с временем поступления данных, что определяется программным обеспечением, которое также определяет число шагов.

Рассмотрим различные периоды работы ШД CR (см. рис. 1.13).

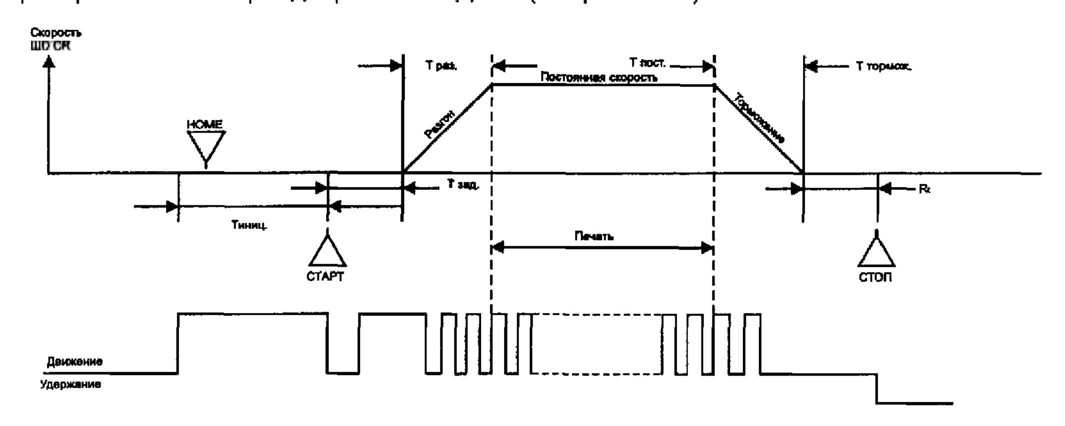


Рис. 1.13. Различные периоды работы ШД CR

Период инициализации $T_{иниц}$: когда принтер инициализируется, каретка устанавливается в позицию HOME, ШД CR входит в режим удержания и находится в стартовой позиции START.

Период задержки $T_{задержки}$: проходит не менее 6 мс до того момента, как происходит процесс разгона и стабилизации скорости движения ШД. Проходит 75 мс для возобновления движения ШД после его останова.

Период разгона $T_{Р}$: составляет не более 12 шагов; в этот период частота каждого шага становится все выше и выше с увеличением числа шагов.

Период постоянной скорости каретки $T_{пост}$: начинается после завершения период разгона; печать начинается, когда каретка входит в этот режим; длительность шагов не меняется и равна 2,22 мс для режима 450PPS и 1,11 мс для режима 900 PPS.

Период торможения $T_{торм}$: составляет не более 12 шагов; в этом режиме частота каждого шага становится все меньше и меньше.

Параметры управления печатью содержатся в рабочей области ОЗУ. ЦП использует эти данные в качестве опорной таблицы, и на выходе ПЛМ вырабатываются сдвинутые по фазе сигналы управления ШД в соответствии с длительностью символов, которые должны быть напечатаны.

Позиция HOME определяется при инициализации механической части принтера. Так как управление каретки происходит по системе с открытой петлей, ЦП должен определить позицию HOME для того, чтобы установить каретку в определенную опорную позицию.

Схема управления ШД CR приведена на рис. 1.14.

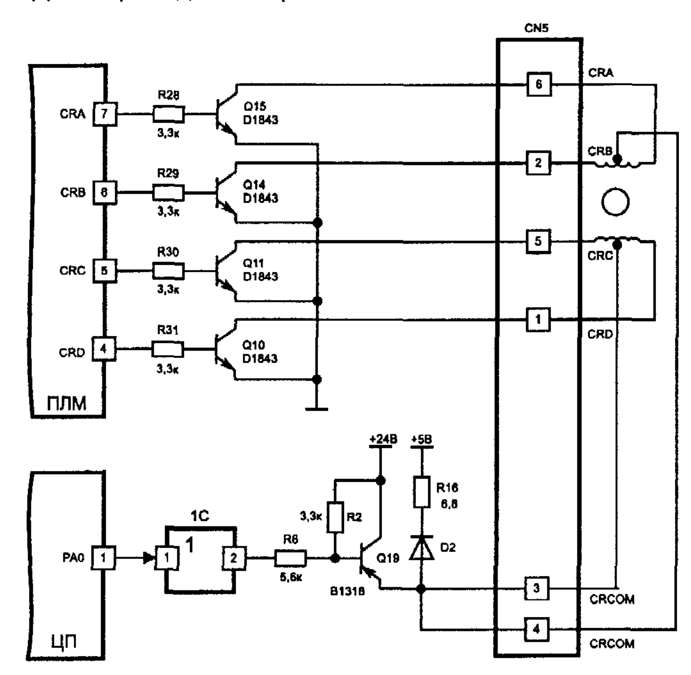


Рис. 1.14. Схема управления ШД CR

Схема представляет собой переключатель постоянного напряжения (униполярное управление).

Когда на выходе CR ПЛМ будет H-уровень, напряжение прикладывается к обмотке ШД. Если на выходе порта PA0 МП будет H-уровень, напряжение +24 В подается на линии CR COM (режим движения). Если на выходе порта PA0 будет L- уровень, то на линии CRCOM подается напряжение +5 В (режим удержания).

Схема управления шаговым двигателем подачи бумаги

Схема включает в себя датчик конца бумаги (PE), часть управляющей программы, "зашитой" в ПЗУ, и схему управления ШД PF.

Шаговый двигатель характеризуется следующими параметрами:

угловой шаг двигателя .... 7,5°
число шагов за оборот двигателя 48
количество фаз 4
система запуска и частота управления ... 2-2фазная система запуска (480 PPS)
напряжение питания .... +24 В
сопротивление обмоток............................. 58 Ом±7%

Датчик конца бумаги определяет наличие или отсутствие бумаги.

Схема контроля приведена на рис. 1.15.

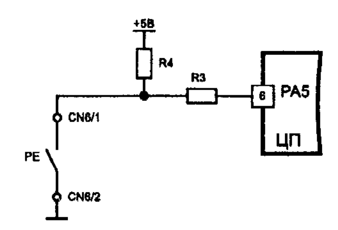


Рис. 1.15. Схема контроля

Когда бумага вставляется, микровыключатель PE замыкается, и на порт PA5 ЦП приходит сигнал L-уровня. Датчик PE опрашивается на каждом шаге переключения. Программное обеспечение позволяет контролировать 3 следующие операции:

- когда конец бумаги обнаружен во время печати, управляющая программа останавливает печать и переводит принтер в состояние OFF LINE;
- когда конец бумаги обнаружен во время инициализации, управляющая программа устанавливает принтер в состояние OFF LINE;
- когда кнопка автозагрузки (AUTO LOAD) нажата в состоянии принтера OFF LINE , управляющая программа производит автозагрузку, если бумага не была загружена, или осуществляет подачу бумаги на одну строку, если бумага уже была заправлена.

Если бумага загружается или выводится нажатием кнопок FF или LF без процесса печати, принтер не переходит в состояние OFF LINE при обнаружении конца бумаги.

Расположение датчика PE относительно краев принтера приведено на рис. 1.16.

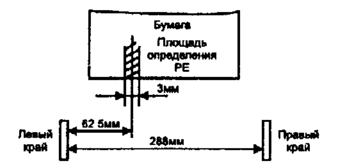


Рис. 1.16. Расположение датчика PE относительно краев принтера

Схема управления ШД PF управляется по системе с открытой петлей, так же как и ШД CR. Основной скоростью переключения является 480 PPS. Фазовое переключение производится в соответствии с управляющей программой (рис. 1.17)

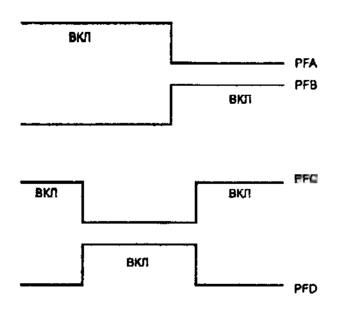


Рис. 1.17. Управляющая программа фазового переключения

На рис. 1.18. показаны основные периоды работы ШД PF.

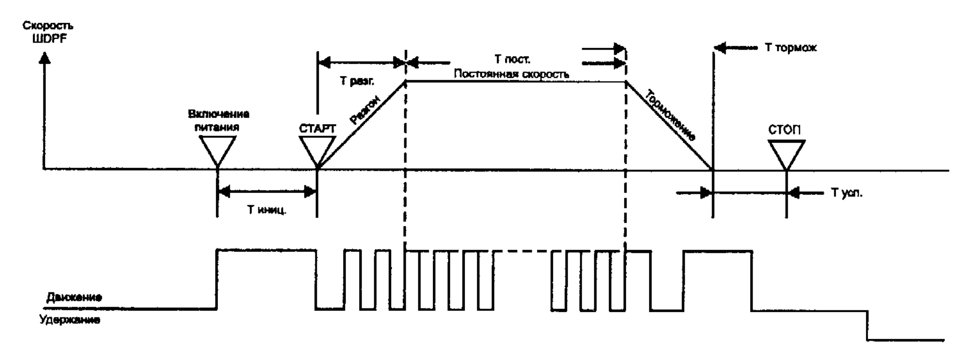


Рис. 1.18. Основные периоды работы ШД PF

Период Тиниц.: когда включено питание принтера, ШД PF разгоняется от 30 до 60 мс любой из фаз. ШД вращается как вперед, так и назад каждые 16 шагов, для того, чтобы зафиксировать положение между шестерней ШД и зубчатой передачей;

Период разгона Тразг.: состоит максимум из 4 шагов, причем частота переключения фаз становится с каждым шагом все больше;

Период постоянной скорости вращения Тпост после завершения разгона двигатель вращается с постоянной скоростью, и длительность каждого управляющего сигнала на каждом шаге равна 2, 03 мс;

Период торможения Тторм состоит максимум из 12 шагов, причем частота переключения фаз становится с каждым шагом все меньше;

Период успокоения Тусп: когда ШД тормозится и останавливается, он переходит в режим удержания после 15 мс. Бумага подается на расстояние 1,6 дюйма (4,23 мм) за 36 шагов. Затем ШД начинает вращаться с постоянной скоростью с длительностью шага 3,28 мс.

Схема управления ШД PF изображена на рис. 1.19.

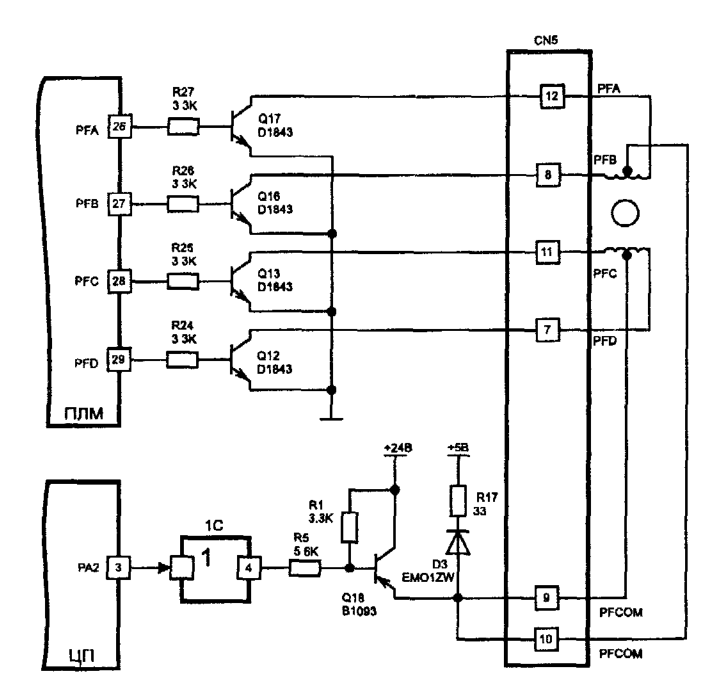


Рис. 1.19. Схема управления ШД PF

ШД PF управляется схемой, которая представляет собой схему переключения постоянного напряжения (униполярное управление) , которая работает также, как схема управления ШД CR. Когда на выходе порта PA2 появляется H-уровень, напряжение+24 В подается на линии PFCOM.

Когда на выходе порта PA2 ЦП появляется L-уровень, напряжение +5 В подается на линии PFCOM.

Схема управления печатающей головкой

Схема включает в себя управляющую программу для управления ПГ, схему управления шириной управляющего импульса и схему синхронизации.

ПГ имеет следующие технические характеристики:

число электромагнитов 9
напряжение питания.................................. +24 В
сопротивление обмоток............................. 19,2 Ом ±10%
ширина импульсов для управления ПГ ... 360 мкс ±10 мкс

Расположение иголок и разводка разъема питания на ПГ изображены на рис. 1.20.

Выходные данные для управления ПГ получаются в следующей последовательности:

- данные для печати содержатся во внешнем буфере образов в виде точечных образов; ЦП посылает точечные образы в ПЛМ;
- данные для иголок с 1 по 8 ПГ "защелкиваются" в HD1 по HD8 ПЛМ;
- данные для девятой иголки ПГ (обычно используются для подчеркивания) "защелкиваются" HD9 ПЛМ через DB7;
- после "защелкивания" данных, ПГ управляется сигналом $\overline{FIRE}$ определенной ширины, поступающим со счетчика ЦП. Как только сигнал $\overline{FIRE}$ станет L-уровня, данные с HD1 по HD9 поступят на выход ПЛМ.

Операция записи данных полностью завершается за 1 цикл счетчика.

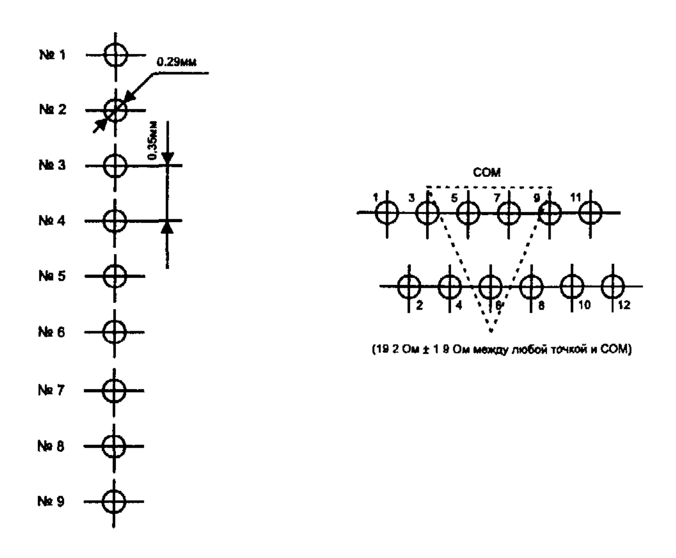


Рис. 1.20. Расположение иголок и разводка разъема питания на ПГ

Схема контроля ширины длительности управляющих импульсов ПГ

Для того, чтобы поддерживать постоянную длительность управляющих импульсов для ПГ, ЦП контролирует напряжение +24 В и использует уровень напряжения для регулировки ширины сигнала $\overline{FIRE}$. Ширина импульсов управления должна лежать в пределах заштрихованной области, как это показано на рис. 1.21.

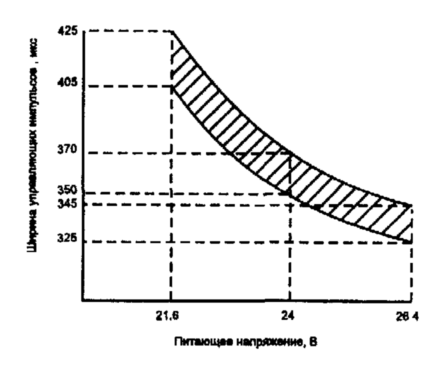


Рис. 1.21. Импульсы управления

ЦП контролирует напряжение + 24 В по выводу AN5 8-битового преобразователя аналог/цифра, анализирует результат и управляет шириной управляющего импульса сигнала $\overline{FIRE}$ на выходе таймера.

На рис. 1.22 приведена схема управления ПГ и диаграммы управляющих напряжений.

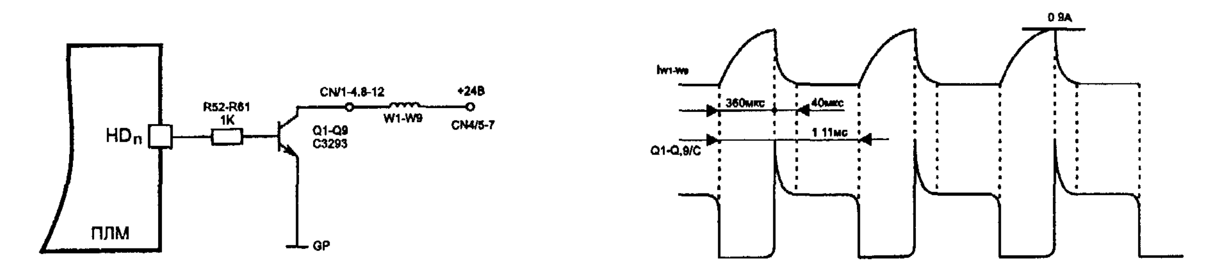


Рис. 1.22. Схема управления ПГ и диаграммы управляющих напряжений

Схема управления синхронизацией времени печати для каретки и ПГ

Переключение фаз управляющих сигналов для ШД CR и ПГ контролируется ЦП. Соотношения между временными диаграммами управляющих импульсов этих двух устройств приведены на рис. 1.23.

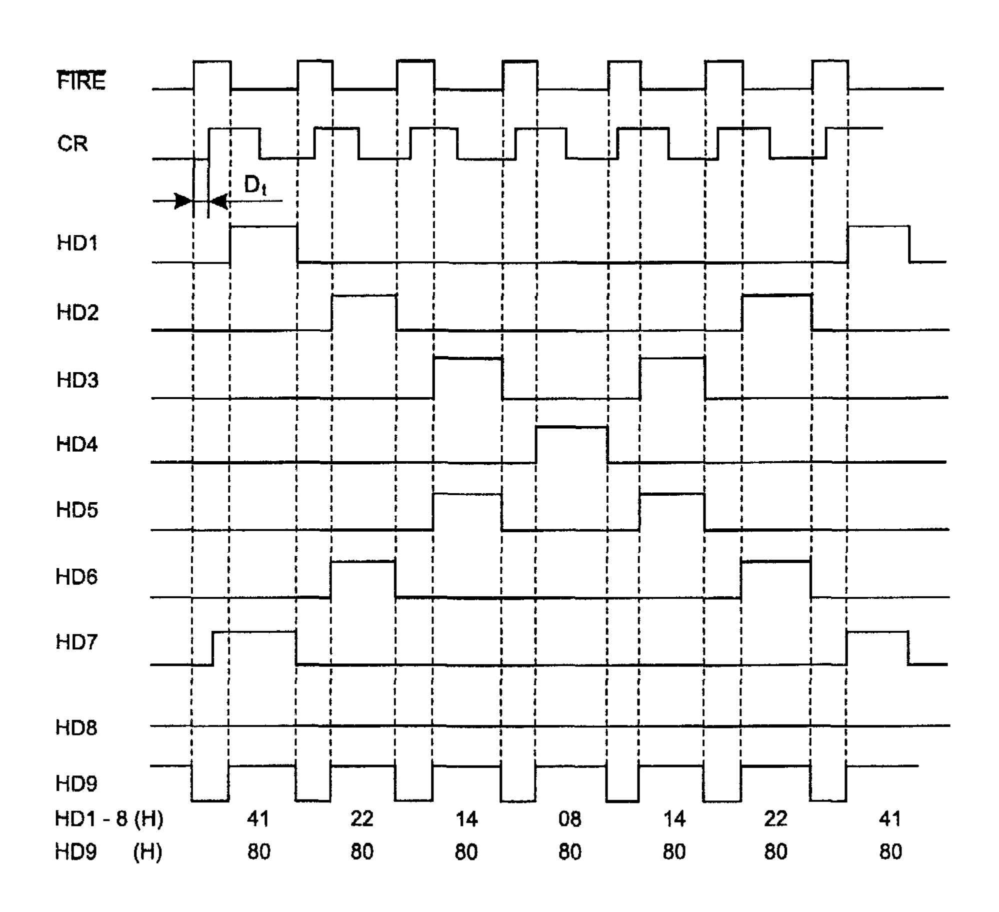


Рис. 1.23. Соотношения между временными диаграммами управляющих импульсов ШД CR и ПГ

На этом рисунке показаны соотношения между сигналами CR и ПГ при распечатке подчеркнутого знака "X" в режиме DRAFT. Точечные данные от HD1 до HD8 и HD9 синхронизируются низким уровнем сигнала $\overline{\text{FIRE}}$ Переключение фаз для ШД CR выполняется асинхронно с прикладыванием управляющего напряжения к ПГ.

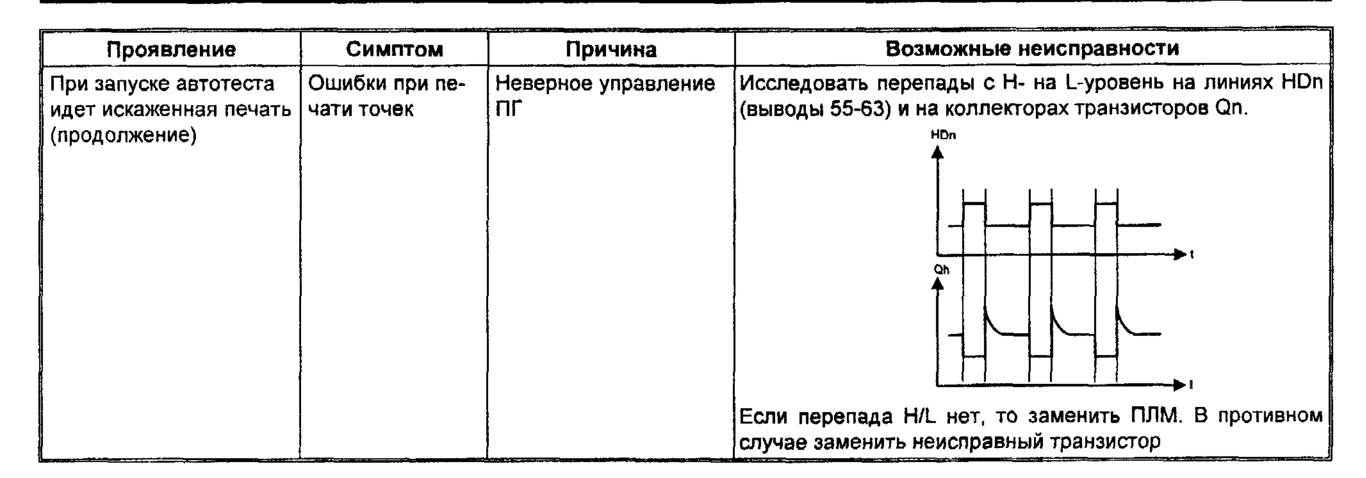
Печать одной линии выполняется способом, описанным выше. В режиме NLQ на одной линии печатается половина точек матрицы знака, бумага перемещается на 1/216 дюйма и допечатывается оставшаяся половина точек матрицы знака. В режиме половинной скорости печати (используется, когда скорость печати равна 900 PPS) ширина импульсов управления ПГ будет удвоенной (720 мкс), а скорость управления кареткой снижается вдвое (450 PPS).

Характерные неисправности на плате ROCX

Возможные неисправности на плате ROCX и способы их устранения приведены в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Проявление	Симптом	Причина	Возможные неисправности
Принтер не работает (светодиод PWR на передней панели не горит)	Нет напряжения +24 В	Неисправен фильтр узла ROC	Неисправен предохранитель F1 на фильтре узла ROC
			Измерьте выходное напряжение на узле фильтра ROC. Значение сравните с табл. При несовпадении замените ROC
		Обрыв в резисторах	Измерьте сопротивление мощных резисторов. При несовпадении номиналов замените резисторы
		Неисправна схема управления или ключевые транзисторы	Снимите осциллограммы на ИС 494 и транзисторах Q23, Q24, Q25 и сравните с эталонами. При несовпадении замените неисправный элемент
			Измерьте напряжение на выводе 8 ИС 494 Оно должно быть равно +20 В. При несовпадении замените ИС или транзистор Q22
		Сгорел предохранитель F2	Проверить и заменить предохранитель на плате ROCX
	Нет напряжения +5 В	Неисправна 78L05 или ключевые транзисторы	Снимите осциллограммы на 7805 и Q21. В случае необходимости замените 7805, Q20, Q21 7805 (к. 1) u 24В 8В t Uбаз Q21 u 24В t
		Обрыв резистора	Проверить сопротивление резистора R13 Оно должно быть равным 2 Ом. При несовпадении заменить
	Не работает схема сброса	Неверные величины напряжений +24 В и + 5 В	Проверить значения напряжений на шинах +24 В и + 5 В
		Неисправна ПЛМ	Проверить уровень напряжения на ПЛМ (к.25). При работающей схеме должен быть Н-уровень
	При включении питания принтер не инициализируется	Неисправно ПЗУ	Проверить выводы ПЗУ
		Неисправна ПЛМ	Проверить напряжение на выводе ПЛМ (к.25) (должно быть Н-уровня)
Принтер не работает. Светодиод PWR на передней панели горит	Зуммер гудит 5 раз	Неисправен датчик HOME	Проверить уровень ПЛМ (к./23). Если каретка находится в положении HOME, то на к 23 должен быть L- уровень При необходимости заменить датчик
		Неверное значение напряжения на шине +24 В	Проверить шину +24 В
При запуске автотеста идет искаженная печать	Искаженное управление кареткой	Искаженное переключение фаз	Снять осциллограммы на коллекторах транзисторов Q12, Q13, Q16, Q17 и сравнить с эталонами. При необходимости заменить транзисторы
		Неисправно общее напряжение переключения	Проверить напряжение на эмиттере транзистора Q19. При движении оно должно быть +24 В, при останове + 5 В При необходимости заменить Q19
	Искаженное управление подачей бумаги	Искаженное переключение фаз	Снять осциллограммы на коллекторах транзисторов Q10, Q11, Q14, Q15 и сравнить с эталонами При необходимости заменить транзисторы
		Неисправно общее напряжение переключения	Проверьте напряжение на эмиттере транзистора Q18 При движении PF оно должно быть + 24 В, а при останове + 5 В В случае необходимости заменить Q18



Проявление	Симптом	Причина	Возможные неисправности
При запуске автотеста идет искаженная печать (продолжение)	Ошибки при печати точек	Неверное управление ПГ	Исследовать перепады с H- на L-уровень на линиях HDn (выводы 55-63) и на коллекторах транзисторов Qn. Если перепада H/L нет, то заменить ПЛМ. В противном случае заменить неисправный транзистор

Характерные неисправности в механической части принтера

К механической части принтера относятся: корпус; зубчатая передача привода подачи бумаги; датчик позиции HOME; ШД CR; петля тактирования; датчик PE; кабель на ПГ; ШД PF; ПГ.

Возможные неисправности в механической части принтера и способы их устранения приведены в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Проявление	Симптом	Причина	Возможные неисправности
Не работает ШД CR	ШД не работает при включении питания	Посторонние предметы застряли в зубчатом механизме	Проверить вращение ШД CR. В случае необходимости удалить посторонние предметы
		Неисправен ШД CR	Измерить сопротивление обмоток. Сопротивление должно быть равно примерно 41,5 Ом ±7%. При необходимости заменить ШД
ШД CR работает неверно при включении питания. (перед включением питания CR сдвинуть вручную на середину принтера)	ШД CR вращается, но CR не движется	Неисправна петля, надетая на ротор ШД	Проверить петлю на обрыв и надета ли она на шкиф ротора ШД CR. При необходимости заменить петлю или ШД CR
		Неисправна петля тактирования	Проверить правильно ли одета петля. Проверить петлю тактирования на обрыв
	CR "дергается" влево и останавливается	Движение CR неравномерное	Проверьте равномерно ли движется каретка при перемещении ее вручную. При необходимости почистить или смазать зубчатую передачу. Проверить, не слишком ли велико натяжение ремня тактирования. При необходимости отрегулировать натяжение ремня
	Зуммер гудит 5 раз	Неисправен датчик HOME	Используйте осциллограф для проверки сигнала с датчика При необходимости замените датчик
Не выполняется печать в автотесте	CR движется, но печать не выполняется	Оборваны провода питания в кабеле ПГ	Проверить контакты в питающих проводах кабеля ПГ
		ЭМ иголок неисправны	Проверить ПГ
		Плохой контакт в кабеле ПГ	Проверить постоянство контактов в кабеле ПГ
	Печать прекращается до окончания страницы	Бумага заправлена неверно	Поправить бумагу или установить в правильную позицию
Печать происходит с ошибками	Некоторые точки не печатаются	Неправильно установлена красящая лента	Проверить установку красящей ленты
		В ПГ нет контакта	Проверить постоянство контактов
		В кабеле ПГ нет контакта	Проверить постоянство контактов в кабеле ПГ
		Неисправна ПГ	Измерить сопротивление обмоток в ПГ. Сопротивление должно быть равно 19,2 Ом ±10%. При необходимости заменить ПГ
	Точки время от времени не печатаются	ПГ или кабель ПГ неправильно подсоединены	Проверить подсоединение ПГ и кабеля ПГ
			Почистить контакты в кабеле ПГ
		ПГ неисправна	Заменить ПГ

Проявление	Симптом	Причина	Возможные неисправности
Печать происходит с ошибками (продолжение)	Блеклая или нечеткая печать	Неисправна ПГ	Обнаружить, какая игла не пропечатывает и заменить ПГ
		Неправильно установлен рычаг толщины бумаги	Проверить позицию установки рычага толщины бумаги
		Истек срок службы красящей ленты	Проверить и заменить красящую ленту
		Неправильно отрегулирован зазор между ПГ и валиком	Отрегулировать зазор на величину 0,47±0,02 мм
	Печать неровная при двунаправленной печати	Неправильное натяжение или дефект петли тактирования	Отрегулировать натяжение или заменить петлю
Бумага подается неверно	Не работает механизм заправки бумаги. Печать выполняется, но бумага не подается	Неисправен датчик PE	Проверить работу датчика и заменить в случае необходимости
		Рычаг прижима бумаги установлен в неверную позицию	Установить рычаг в правильную позицию
		Посторонние предметы на пути перемещения бумаги	Удалить посторонние предметы
		ШД управляет зубчатой передачей с ошибками	Удалить посторонние предметы из зубчатой передачи, а также проверить исправность зубцов
		Неисправен ШД PF	Измерить сопротивление обмоток ШД PF. Сопротивление должно быть 58 Ом ±7% При необходимости заменить ШД PF
	Бумага двигается неравномерно	Неверный зазор между ШД PF и зубчатой передачей	Проверить и отрегулировать зазор
Бумага перемещается неверно	Бумага двигается наискосок	Не отрегулирован зазор в правой и левой части валика подачи бумаги	Отрегулировать зазор
Неисправен механизм перемотки красящей ленты	Лента не движется	Неисправна кассета с красящей лентой	Заменить кассету с красящей лентой
		Посторонние предметы в зубчатой передаче или дефект зубчатой передачи	Удалить посторонние предметы или заменить зубчатую передачу
	Лента двигается только, если CR движется вправо (или влево)	Неисправен переключатель направления движения ленты на каретке	Проверить и в случае необходимости заменить планетарный механизм
	Лента двигается неравномерно	Лента проскальзывает в кассете с красящей лентой	Проверить заправку ленты в кассету. В случае необходимости заменить кассету
Бумага пачкается	Бумага пачкается, когда печать не производится	Ленточная маска стоит в неверной позиции	Поставить маску в правильную позицию или заменить ее
		Рычаг толщины бумаги стоит в неправильной позиции	Проверить положение рычага
		Неправильно отрегулирован зазор между ПГ и валиком подачи бумаги	Отрегулировать зазор
Печать выполняется после окончания бумаги или без бумаги	Печать не останавливается после окончания бумаги	Неисправен датчик PE	Проверить переключение датчика и в случае необходимости заменить его

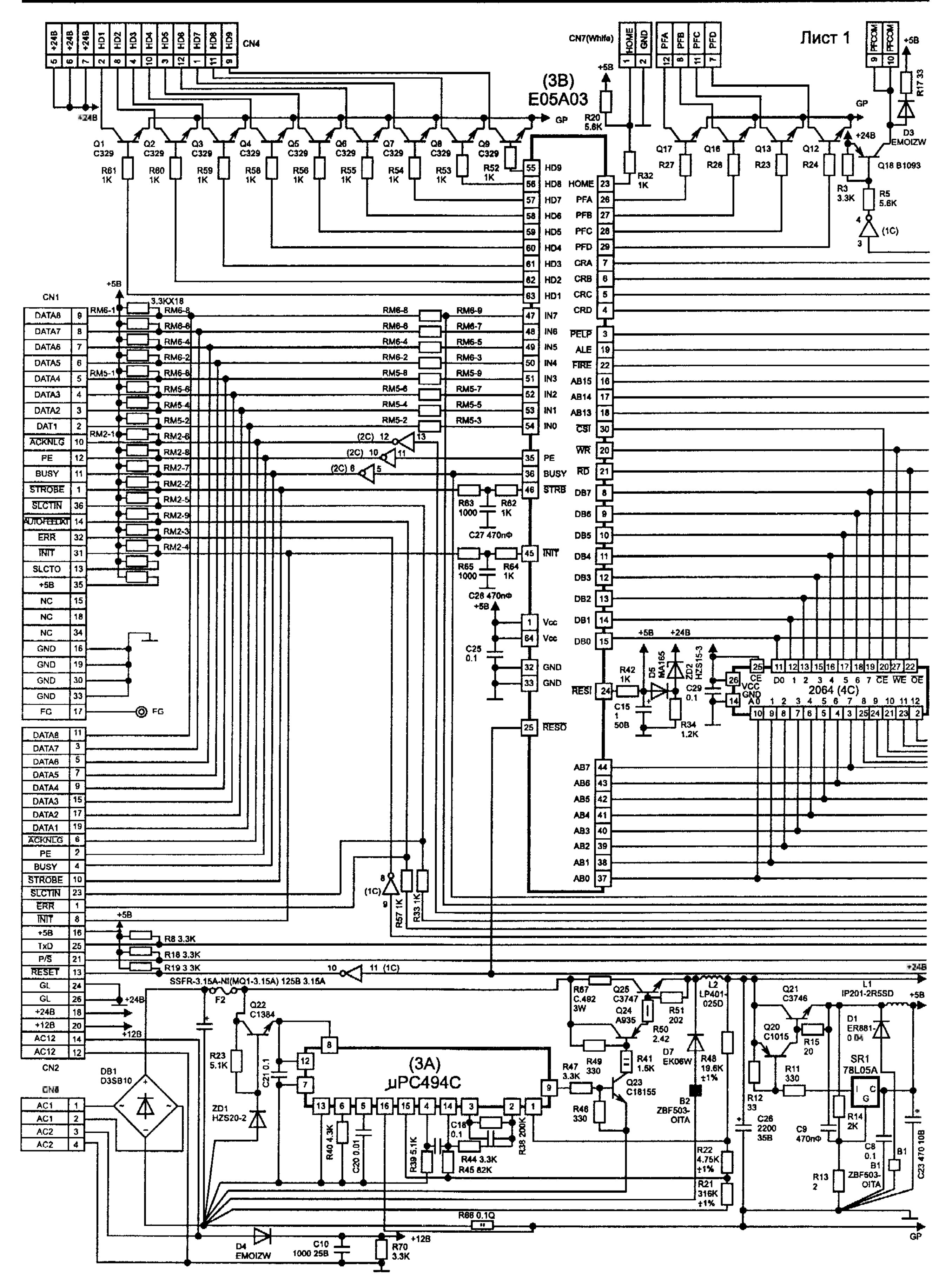
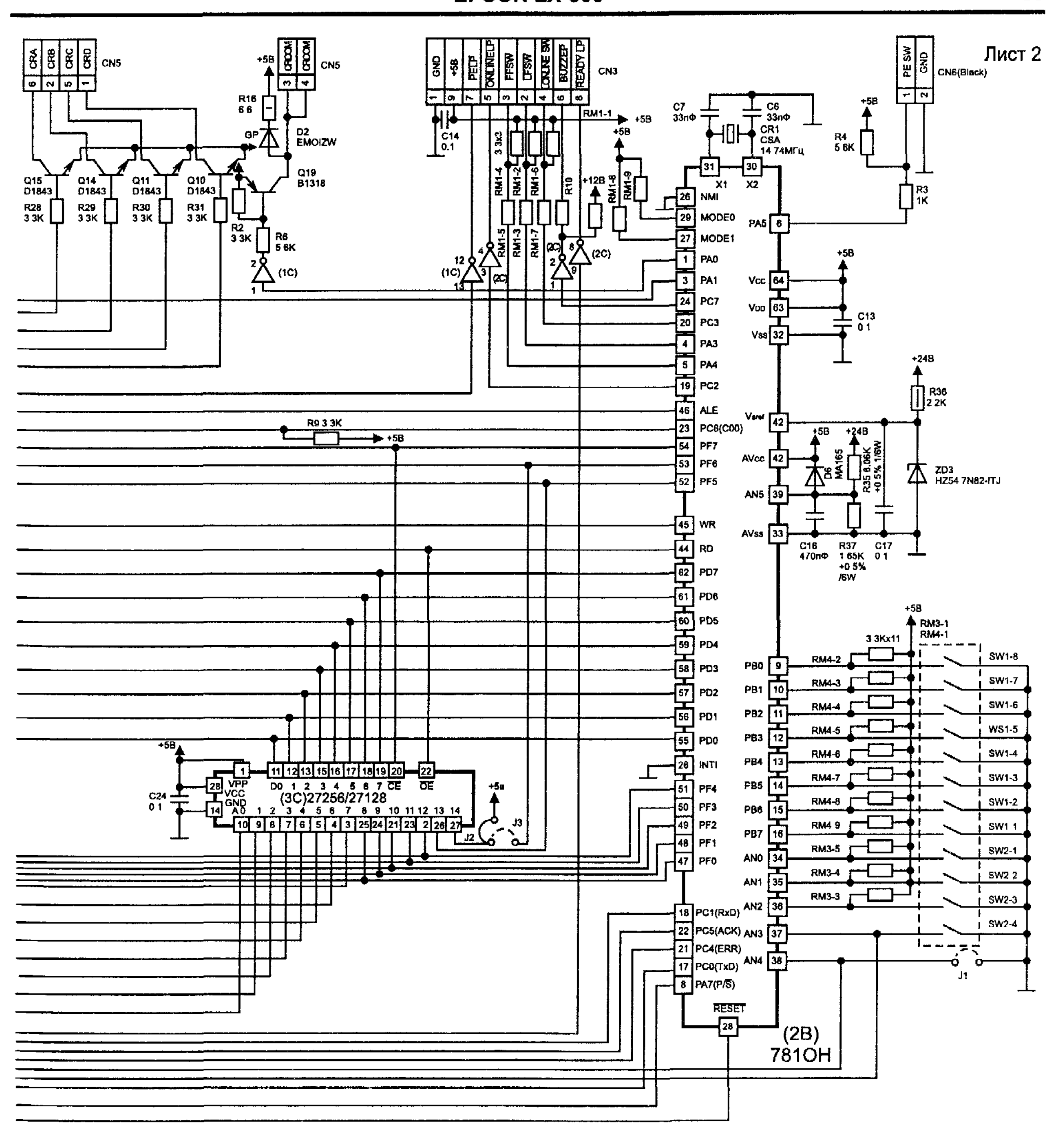


Рис. 1.24. Схема электрическая принципиальная принтера EPSON LX-800

Лист 2


CRA
CRB
CRC
CRD
CN5
CROOM
CROOM
CN5
+5B
R16
D2
EMOIZW
GP
Q19
B1318
Q15
D1843
Q14
D1843
Q11
D1843
Q10
D1843
R28
3 3K
R29
3 3K
R30
3 3K
R31
3 3K
R2
3 3K
R6
5 6K
(1C)
GND
+5B
PELP
ONLINELP
FFSW
LFSW
ONLINE SW
BUZZEP
READY LP
CN3
C14
0.1
RM1-1
RM1-4
RM1-2
RM1-6
RM1-5
RM1-3
RM1-7
R10
+12B
RM1-8
RM1-9
(2C)
PE SW
GND
CN6(Black)
R4
5 6K
R3
1K
C7
33пФ
C6
33пФ
CR1
CSA
14 74МГц
X1
X2
NMI
MODE0
MODE1
PA0
PA1
PC7
PC3
PA3
PA4
PC2
ALE
PC6(C00)
PF7
PF6
PF5
WR
RD
PD7
PD6
PD5
PD4
PD3
PD2
PD1
PD0
INTI
PF4
PF3
PF2
PF1
PF0
PC1(RxD)
PC5(ACK)
PC4(ERR)
PC0(TxD)
PA7(P/S)
RESET
PA5
Vcc
Vdd
Vss
C13
0 1
+24B
R36
2 2K
Varef
AVcc
AN5
AVss
D6
MA165
R35 8,06K
+0 5% 1/6W
ZD3
HZ54 7N82-ITJ
C16
470пФ
R37
1 65K
+0 5%
/6W
C17
0 1
R9 3 3K
C24
0 1
VPP
VCC
GND
(3C)27256/27128
J2
J3
3 3Kx11
RM3-1
RM4-1
PB0
PB1
PB2
PB3
PB4
PB5
PB6
PB7
AN0
AN1
AN2
AN3
AN4
RM4-2
RM4-3
RM4-4
RM4-5
RM4-6
RM4-7
RM4-8
RM4 9
RM3-5
RM3-4
RM3-3
SW1-8
SW1-7
SW1-6
WS1-5
SW1-4
SW1-3
SW1-2
SW1 1
SW2-1
SW2 2
SW2-3
SW2-4
J1
(2B)
781OH

Принтеры EPSON FX-800/1000

Особенности моделей принтеров

Модели FX-800 и FX-1000 являются многофункциональными МП ударного действия, осуществляющими двунаправленную печать в текстовых режимах со скоростью 240 символов в секунду. Основные особенности принтеров FX-800/FX-1000:

- совместимость с ранее разработанными моделями FX-85, FX-105, FX-286;
- входной буфер емкостью 8 Кб для повышения пропускной способности при передаче данных от ПК;
- максимальная скорость 240 символов в секунду (шрифтом ELITE в черновом режиме), 200 символов в секунду (шрифтом PICA в черновом режиме);
- двунаправленное печатание в текстовом режиме;
- непосредственный выбор режима из четырех печатающих режимов с пульта управления (качественый, черновой, нормальный, уплотненный);
- встроенный режим эмуляции печатающего устройства фирмы IBM;
- функция автоматической установки бумаги;
- два встроенных качественных шрифта (типов ROMAN и SANSERIF);
- выбираемый интерфейс для серии EPSON 8100;
- выбираемые недорогие устройства для подачи листовой бумаги.

Модели FX-800 и FX-1000 оснащены стандартным 8-битовым интерфейсом параллельной передачи данных. Также можно выбирать различные интерфейсы для стыковки со специфическими компьютерами. На рис. 1.25 показаны модели FX-800 и FX-1000, в табл. 1.6 перечислены выбираемые устройства для моделей FX-800 и FX-1000, в табл. 1.7 перечислены выбираемые платы интерфейса.

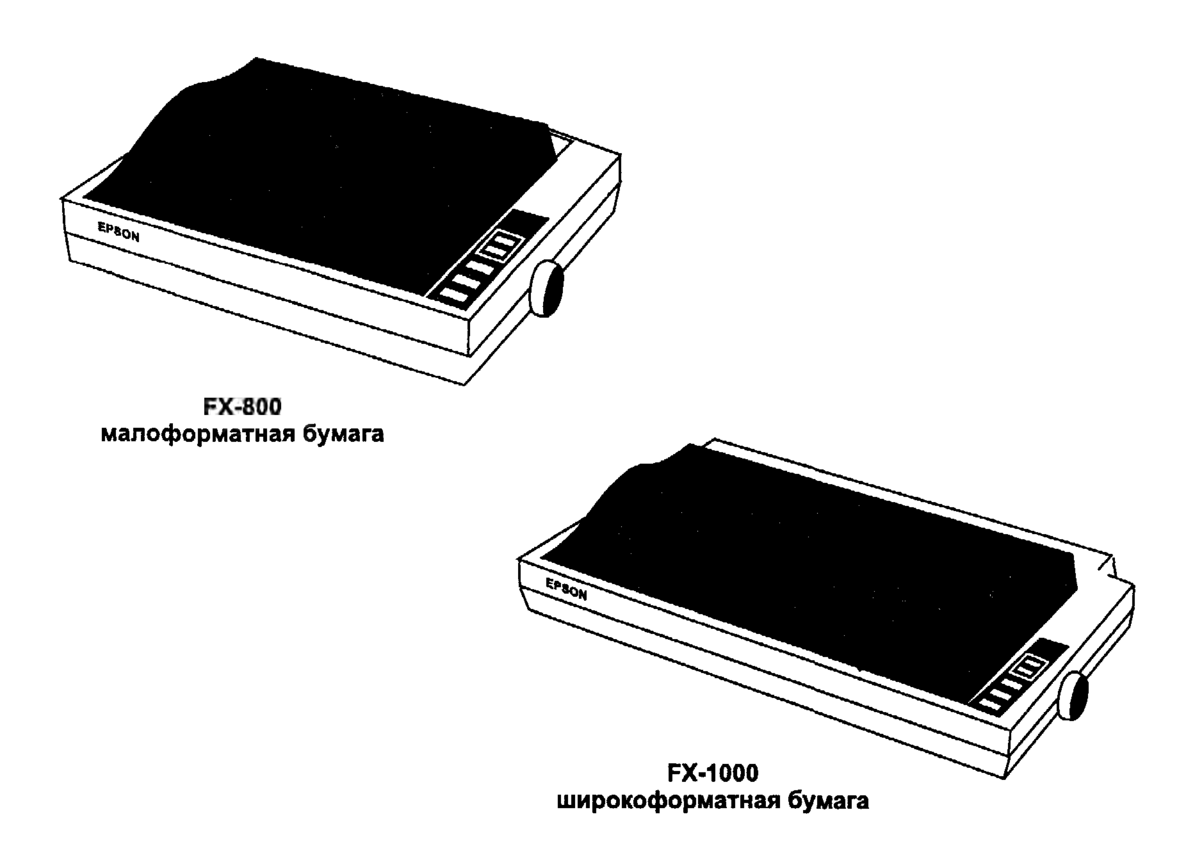


Рис. 1.25. Модели FX-800 и FX-1000

Таблица 1.6

Номер выбираемого устройства	Наименование	FX-800	FX-1000
8310	Держатель рулона бумаги	о	—
8347	Устройство подачи листовой бумаги (с одним бункером)	о	—
8348	Устройство подачи листовой бумаги (с одним бункером)	—	о

Таблица 1.7

Номер платы по каталогу	Наименование
8120	Интерфейс для компьютера TRS-80 модели 1
8131	Интерфейс параллельной передачи данных для APPLE II
8133	Интеллектуальный интерфейс для APPLE II
8143	Интерфейс новой серии
8145	Интерфейс по RS-232C/токовой петлей типа 2
8148	Интеллектуальный интерфейс последовательной передачи данных
8149	Интерфейс последовательной передачи данных с буфером емкостью 32 Кб
8149M	Интерфейс последовательной передачи данных с буфером емкостью 128 Кб
8161	Интерфейс по IEEE-488
8165	Интеллектуальный интерфейс по IEEE-488
8171	Интерфейс параллельной передачи данных с буфером емкостью 2 Кб
8172	Интерфейс параллельной передачи данных с буфером емкостью 32 Кб
8172	Интерфейс параллельной передачи данных с буфером емкостью 128 Кб

Технические характеристики

Ниже описываются технические характеристики принтеров FX-800 и FX-1000.

Метод печатания .... матрица последовательного ударного действия
Конфигурация игл .... 9 игл (в одной линии, диаметр 0,255 мм) (рис. 1.26)
Матрица .... матрица 9 x 9 (черновой шрифт);
матрица 18 x 20 (качественный шрифт)

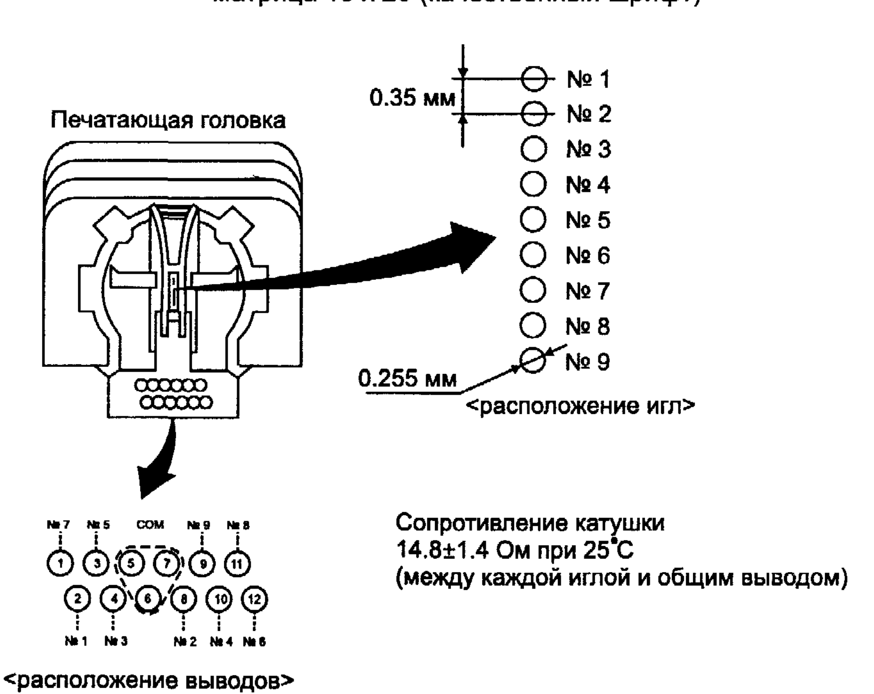


Рис. 1.26. Конфигурация игл

Направление печати
в текстовом режиме — двунаправленное с логическим поиском
в графическом режиме — однонаправленное
Скорость печати — см табл 1 8

Таблица 1.8

Типы шрифта	Скорость печати
PICA в черновом режиме	200 символов/с
ELITE в черновом режиме	240 символов/с
Уплотненный ELITE	170 символов/с
ELITE яркого начертания	100 символов/с
Качественный нормальный	40 символов/с

Интервал строк — 1/6", 1/8" или программируемый (миним, 1/216")
Скорость перевода строки
непрерывная подача — ≈60 мс/строка (интервал строк 1/6", 2,8")
прерывистия подача — ≈76 мс/строка (интервал строк 1,6")
Ширина колонки
символы — см табл 1 9
печатание графики — 480 точек/строка (60 точек/дюйм)

Таблица 1.9

Типы шрифта	Макс. число символов в строке	
	FX-800	FX-1000
Нормальный PICA	80	136
Уплотненный PICA	132	233
Нормальный ELITE	96	163
Уплотненный ELITE	160	272

Размер символа — см табл 1 10

Таблица 1.10

Типы шрифта	Ширина (мм)	Высота (мм)	Шаг символов (мм)
Нормальный PICA	2,1	3,1	2,54 (10 симв/дюйм)
PICA яркого начертания	2,1	3,1	2,54 (10 симв/дюйм)
Уплотненный PICA	1,05	3,1	1,48 (17 симв/дюйм)
Нормальный ELITE	2,1	3,1	2,11 (12 симв/дюйм)
Уплотненный ELITE	1,05	3,1	1,27 (20 симв/дюйм)

Наборы символов

- символы ASCII (Американский стандартный код обмена информацией),
- международные символы (13 стран),
- символ в режиме эмуляции печатающего устройства IBM,
- 3 шрифта (черновой, качественный типа “Roman”, типа “Sanserif”)

Ширина бумаги и система подачи — см табл 1 11

Таблица 1.11

Тип бумаги	FX-800		FX-1000	
	Ширина (мм)	Подача	Ширина (мм)	Подача
Пачка отрывных листов	101-254	Регулируемая протяжка бумаги	101-406,4	Регулируемая протяжка бумаги
Листовая бумага	182-218	Фрикционная	182-364	Фрикционная
Рулонная бумага	216	Фрикционная		

Примечание.

1. При использовании фрикционной подачи: не использовать непрерывную бумагу (включая пачку отрывных листов); использовать бумагу с определенной шириной; не использовать рулонную бумагу с диаметром 127 мм или более.

2. При использовании устройства протяжки бумаги нужно блокировать механизм фрикционной подачи.

Число копий ....макс. 3 листа, включая оригинал.
Общая толщина бумаги: 0,17 мм или менее
Бумага ....см. табл. 1.12

Таблица 1.12

Тип бумаги (в упаковке)	Вес (кг)	Толщина (мм/лист)
Листовая бумага	45-70	0,0690-0,1
Рулонная бумага	45-70	0,07 - 0,09
Пачка отрывных листов	40-70	0,17 или менее
Многолистовая бумага (оригинал + 1, оригинал + 2 копии)	30-35	

Кассета красящей ленты (одинаковая с кассетой для серии FX):
8750 (для FX 800)
8755 (для FX-1000)
Длина красящей ленты..............13 мм (ш)х18 м(д), бесконечный тип
Ресурс красящей ленты ....≈3 миллиона символов (14 точек в символе)
Электрические параметры:
напряжение ....120 В перем. тока, 220 В/240 В перем. тока ±10%;
диапазон частот ....49,5 Гц — 60,5 Гц;
рассеиваемая мощность.........120 ВА
Электрическая прочность:
вариант 120 В..........................1250 В перем. тока между сетью и шасси;
вариант 220/240 В...................1,5 кВ перем. тока между сетью и шасси;
изоляционное сопротивление 10 МОм (между сетью и шасси)
Параметры окружающей среды:
температура ....5°С — 35°С (при работе)
-30°С — 65°С (при хранении)
влажность ....10% — 85 % отн. вл. (при работе, без конденсации)
5% — 85% отн. вл. (при хранении, без конденсации)
удар...1g в пределах 1 мс (при работе)
2g в пределах 1 мс (при хранении)
вибрация.................................0,25 g макс. 55 Гц (при работе)
0,5 g макс. 55 Гц (при хранении)
Надежность:
надежность принтера ....5 миллионов строк (за исключением печатающей головки)
срок службы
печатающей головки ....100 миллионов символов (14 точек в символе)
средняя наработка на
отказ (оценочная) ....4000 ч (FX-800)
6000 ч (FX-1000)
Нормы по безопасности:
стандарты по безопасности ....UL478 (США)
CSA22.2 154 (Канада)
TUV IEC380 (ФРГ)
VDE0806
Внешняя радиопомеха ....FCC класса В (США)
VDE0871 (ФРГ)
Вес:
FX-800 ....7,2 кг (включая устройство протяжки бумаги)
FX-1000 ....9,4 кг (включая устройство протяжки бумаги)

Интерфейс параллельной передачи данных

Модели FX-800 и FX-1000 имеют 8-битовый интерфейс параллельной передачи данных как стандартное устройство.

Технические данные:

режим передачи данных ....8-битовый параллельный режим передачи
синхронизация ....с использованием импульса STROBE
квитирование............................с использованием сигналов ACKNLG и BUSY
логический уровень ....ТТЛ-совместимый (ТТЛ типа Шоттки малой мощности)
временная диаграмма передачи данных — см. рис. 1.27

Примечание. Длительность фронтов каждого входного сигнала должна быть менее, чем 0,2 мкс.

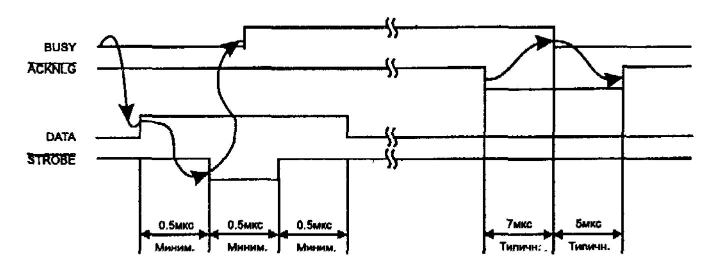


Рис. 1.27. Временная диаграмма передачи данных

Установки DIP-переключателей и перемычек

Пользователи могут установить DIP-переключатели SW1 и SW2. Функции этих переключателей приведены в табл. 1.13-1.16 (следует заметить, что DIP-переключатели считываются, только когда включается питание или когда поступает сигнал INIT).

Таблица 1.13

DIP-переключатель	Функция	ВКЛ	ВЫКЛ
1-1	Шрифт	Уплотненный	Нормальный
1-2	Символ НУЛЬ	0	0
1-3	Выбор таблицы	Графика	Русский алфавит
1-4	Выбор режима символов	IBM	ESC/P
1-5	Выбор качества печатания	Качественное	Черновое
1-6 1-7 1-8	Международный набор символов	См. табл. 1.14	

Таблица 1.14

	SW 1-6	SW 1-7	SW 1-8	Выбираемая по умолчанию Таблица 1.IBM
США	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Таблица генератора символов 1
Франция	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Таблица генератора символов 2
Германия	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	
Англия	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	
Дания	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	
Швеция	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	
Италия	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	
Испания	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	

Примечания.

1. Таблица генератора символов 1 означает, что 80H...9FH являются кодами управления, аналогично с выбором ESC7. Таблица генератора символов 2 означает, что 03H...06H, 15H, 80H...9FH являются печатаемыми, аналогично с ESC6

2. Приводимые выше установки могут быть переключены к набору символов любой страны путем ввода управляющих кодов ESC/R (всего 13 наборов).

Таблица 1.15

DIP-переключатель	Функция	ВКЛ	ВЫКЛ
2-1	Выбор длины страницы	12"	11"
2-2	Устройство подачи листовой бумаги	Эффективно	Неэффективно
2-3	Пропуск места перфорации на 1 дюйм	Эффективно	Неэффективно
2-4	Автоматический перевод строки (ПС)	Автоматический ПС с возвратом каретки	ПС должен поступать от ПК

В табл. 1.16 показаны заводские установки DIP-переключателей SW-1 и SW-2.

Таблица 1.16

	SW1	1	2	3	4	5	6	7	8	SW2	1	2	3	4
США	ВКЛ	X	X	X	X	X				ВКЛ	X	X	X	X
	ВЫКЛ						X	X	X	ВЫКЛ				
Франция	ВКЛ	X	X		X	X			X	ВКЛ	X	X	X	X
	ВЫКЛ			X			X	X		ВЫКЛ				
Германия	ВКЛ	X	X	X	X	X		X		ВКЛ		X	X	X
	ВЫКЛ						X		X	ВЫКЛ	X			
Англия	ВКЛ	X	X	X	X	X		X	X	ВКЛ	X	X	X	X
	ВЫКЛ						X			ВЫКЛ				
Дания	ВКЛ	X	X	X	X	X	X			ВКЛ	X	X	X	X
	ВЫКЛ							X	X	ВЫКЛ				
Швеция	ВКЛ	X	X	X	X	X	X		X	ВКЛ	X	X	X	X
	ВЫКЛ							X		ВЫКЛ				
Италия	ВКЛ	X	X	X	X	X	X	X		ВКЛ	X	X	X	X
	ВЫКЛ								X	ВЫКЛ				
Испания	ВКЛ	X	X	X	X	X	X	X	X	ВКЛ	X	X	X	X
	ВЫКЛ									ВЫКЛ				

Операция по самопроверке

В принтерах FX-800 и FX-1000 при самопроверке проверяются следующие узлы и блоки:

- цепь управления;
- печатающий механизм;
- качество печати;
- номер версии ПЗУ;
- установки DIP-переключателей.

В табл. 1.17 приведены инструкции по самопроверке.

Таблица 1.17

Символ	Старт	Стоп	Примечание
Черновой режим*	Включить питание: нажать кнопку ПЕРЕВОД СТРОКИ (LF)	Для останова самопроверки остановить печатание выключателем ОПЕРАТИВНЫЙ РЕЖИМ (ON LINE) и отключением питания	Можно предусмотреть остановов и повторный пуск с использованием выключателя ОПЕРАТИВНЫЙ РЕЖИМ (ON LINE)
Качественный режим ("ROMAN")	Включить питание, нажав кнопку ПЕРЕВОД СТРАНИЦЫ (FF)		

Примечание.

1. Установка DIP-переключателя имеет приоритет относительно выбора чернового режима.

2. Когда выбирается режим эмуляции IBM с помощью DIP-переключателя 1-4, то самопроверка со шрифтом SANSERIF производится при нажатии кнопки ПЕРЕВОД СТРОКИ (LF) и кнопки ПЕРЕВОД СТРАНИЦЫ (FF).

Функция дампа в шестнадцатеричном представлении

Функция дампа в шестнадцатеричном представлении позволяет выводить на печать данные, передаваемые на печатающее устройство в шестнадцатиричном формате. Печатающее устройство выводит на печать информацию в шестнадцатиричной форме с последующей распечаткой соответствующих символов в одной строке.

Если нет соответствующего печатаемого символа для рассматриваемого значения (например, управляющий код), то на печать выводится ".".

В одной строке печатаются каждые 16 принятых значений, и любые остаточные данные (менее чем 16 значений) могут быть выведены на печать путем управления переключателями. В табл. 1.18 приведена операция дампа в шестнадцатиричном представлении.

Таблица 1.1.18

Функция	Операция	Останов
Режим дампа в шестнадцатеричном представлении	Включить питание, нажав и удерживая кнопки LF и FF	Выключить питание

Инициализация принтера

Принтер инициализируется в следующие моменты времени:

- *когда к принтеру подается напряжение;*
- когда сигнал $\overline{INIT}$ поступает от ПК.

Принтер инициализируется, как описано ниже:

- позиционирование каретки в исходное положение;
- выбор ОПЕРАТИВНОГО (ON LINE) РЕЖИМА;
- очистка буфера ввода и буфера печати;
- выбор интервала строк равным 1/6 дюйма;
- выбор длины страницы, равной 11 или 12 дюймам, по установке DIP-переключателя;
- гашение всех позиций вертикальной табуляции;
- выбор позиций горизонтальной табуляции через каждые 8 колонок;
- выбор режима печатания по установке DIP-переключателей.

Звуковая сигнализация

Срабатывает звуковая сигнализация, как описано ниже.

Когда код ЗВОНОК (BEL) пересылается на печатающее устройство, то срабатывает звуковая сигнализация в течение 0,1 с.

Сигнал ошибки возникает в следующих случаях:

- неисправность каретки: 6 звуковых сигналов с малым интервалом после третьего звука 111 111;
- конец бумаги: 20 звуковых сигналов с малым интервалом после каждого четвертого звука 1111 1111 1111 1111 1111;
- аномальное напряжение: 5 звуковых сигналов с интервалом после каждого звука 1 1 1 1 1;
- неисправность ОЗУ: 6-10 звуковых сигналов с малым интервалом после каждого второго звука. Звук предупреждает, какое ОЗУ неисправно, как описано ниже:
  6 раз — внутри ЦП — 11 11 11
  8 раз — нижний адрес статического ОЗУ (5В) — 11 11 11 11
  10 раз — верхний адрес статического ОЗУ (5С) — 11 11 11 11 11

Примечание. 1 означает звуковой импульс.

Основные блоки принтера

Принтеры FX-800 и FX-1000 включают следующие основные блоки:

- печатающий механизм модели 3910 (для FX-800);
- печатающий механизм модели 3960 (для FX-1000);
- плата ANAX (основная плата);
- плата ANAFIL (плата фильтра);
- трансформатор питания (120 В; 220 В/240 В);
- пульт управления (плата ANPNL);
- кожух.

Печатающий механизм модели 3910/3960

Печатающий механизм состоит из ШД с угловым шагом 1,8 градуса (двигателя каретки), ШД с угловым шагом 7,5 градуса (двигателя подачи бумаги), игловой ПГ, устройства каретки, кассеты красящей ленты, механизма подачи ленты, выключателя установки листа, датчиков (исходной позиции и конца бумаги). ШД каретки перемещает каретку с ПГ в определенное положение, и затем активизитрует ПГ для печатания.

После печатания одной строки двигатель подачи бумаги подает бумагу. Эти принтеры оснащены устройством протяжки бумаги и характеризуются широким диапазоном используемой бумаги

Конструкция механизма упрощена, число деталей мало и вес уменьшен, так что эти МП являются наиболее легкими печатающими механизмами в серии FX.

Плата ANAX (основная плата)

Плата ANAX содержит ЦП PD7810, который управляет работой МП. Цепи привода для двигателей и ПГ также имеются на плате.

Другими основными компонентами на плате ANAX являются ПЛМ E05A03BA, 32 Кб ПЗУ 27256 (программа управления и генератор символов) и два 8 Кб статические ОЗУ. Число компонентов очень мало.

Блок питания

Блок питания состоит из стабилизатора напряжений постоянного тока, находящегося на плате ANAX, трансформатора питания, выключателя питания и сетевого фильтра на плате ANAFIL, монтируемой на нижнем кожухе печатающего устройства. Все напряжения (Vu, + 24 В, +5 В, Vx и + 12 В), требуемые для печатающего устройства, снабжаются этой платой. Сетевой фильтр препятствует попаданию помехи в электросеть.

Краткое техническое описание

Для ремонта и диагностики МП сервис-инженеру необходимо знать следующее:

- электрическую схему МП;
- монтажную схему МП;
- временную диаграмму работы отдельных узлов;
- назначение контактов разъемов и кабелей;
- цоколевку используемых микросхем.

В этой главе описываются сигналы разъемов, теория работы отдельных цепей и печатающего механизма модели 3910/3960.

На рис. 1.28 показаны соединения кабелями основных узлов в FX-800 и FX-1000.

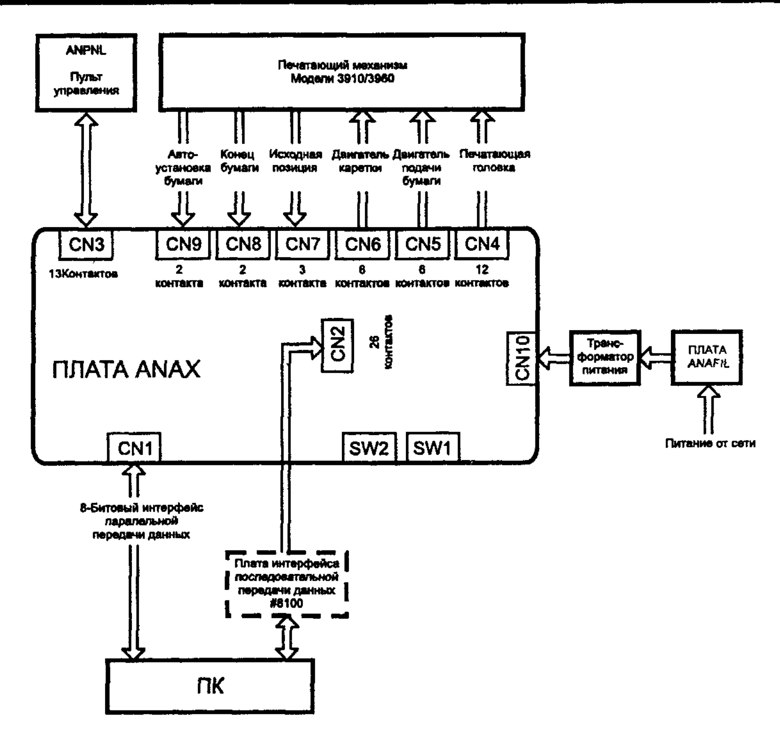


Рис. 1.28. Соединения кабелями основных узлов в FX-800 и FX- 1000

Расположение контактов разъемов

В настоящем пункте описываются расположения штырьков (разводка контактов) разъемов платы ANAX.

Разъем CN1

Назначение: для соединения принтера с ПК.

Число контактов: 36.

Стандартная деталь: эквивалент AMPHENOL.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.19.

Таблица 1.19

№ контакта сигнала	№ контакта возврата	Сигнал	Направление	Описание
1	19	$\overline{\text{STROBE}}$	Вход	Импульс STROBE для считывания данных входа. Ширина импульса должна быть не менее, чем 0,5 мс, на приемном контакте
2	20	DATA1	Вход	Эти сигналы представляют собой информацию о первом - восьмом битах данных при параллельной передаче соответственно. Каждый сигнал имеет уровень “ВЫС”, когда данные соответствуют логической “1”, и уровень “НИЗ”, когда данные соответствуют логическому “0”
3	21	DATA2	Вход	
4	22	DATA3	Вход	
5	23	DATA4	Вход	
6	24	DATA5	Вход	
7	25	DATA6	Вход	
8	26	DATA7	Вход	
9	27	DATA8	Вход	
10	28	$\overline{\text{ACKNLG}}$	Выход	Импульс с длительностью ≈12 мкс. Уровень “НИЗ” означает, что данные были приняты и что печатающее устройство готово к приему других данных.

№ контакта сигнала	№ контакта возврата	Сигнал	Направление	Описание
11	29	BUSY	Выход	Сигнал уровня "ВЫС" означает, что печатающее устройство не может принимать данные. Этот сигнал будет находиться на уровне "ВЫС" в следующих случаях: 1. В процессе ввода данных 2. В процессе печати 3. В автономном (OFF-LINE) режиме 4. В состоянии ошибки
12	30	PE	Выход	Сигнал уровня "ВЫС" означает, что нет бумаги на печатающем устройстве
13	—	—	—	Соединен с +5 В посредством резистора 3,3 кОм
14	—	AUTO FEED XT	Вход	Когда этот сигнал находится на уровне "НИЗ", то бумага автоматически подается на одну строку после печатания (можно зафиксировать этот сигнал на уровень "НИЗ" с помощью DIP- переключателя SW 2-4)
15	—	N.C.	—	Не используется
16	—	GND	—	Логический уровень ЗЕМЛЯ
17	—	CHASSIS GND	—	"Земля" шасси печатающего устройства. Для данного печатающего устройства ЗЕМЛЯ шасси и логический уровень ЗЕМЛЯ изолированы друг от друга
18	—	N.C.	—	Не используется
19-30	—	GND	—	Сигнал уровня "ЗЕМЛЯ ВОЗВРАТА СПАРЕННЫХ ПРОВОДОВ"
31	—	INIT	Вход	Когда этот сигнал находится на уровне "НИЗ", то управление печатающим устройством устанавливается в исходное состояние и буфер устройства очищается. Этот сигнал обычно находится на уровне "ВЫС", и ширина импульсов должна быть не менее чем 50 мкс
32	—	ERROR	Выход	Этот сигнал будет находиться на уровне "НИЗ" в следующих случаях: 1. В состоянии КОНЦА БУМАГИ 2. В автономном (OFF LINE) режиме 3. В состоянии ошибки
33	—	GND	—	Одинаковый с контактами № 19-30
34	—	N.C.	—	Не используется
35	—	—	—	Соединен с +5 В посредством резистора 3,3 кОм
36	—	SLCT IN	Вход	Код DC1/DC3 является эффективным, только когда этот сигнал находится на уровне "ВЫС"

Примечание.

1. "Направление" сигнала определяется со стороны печатающего устройства.

2. "Возврат" означает "ВОЗВРАТ СПАРЕННЫХ ПРОВОДОВ" и он должен быть соединен с уровнем сигнала ЗЕМЛЯ. Для соединения интерфейса непременно использовать кабель спаренных проводов для каждого сигнала и ни в коем случае не допустить незаконченного соединения со стороны возврата.

3. Все режимы интерфейса работают на ТТЛ-уровне (типа Шоттки малой мощности). Время подъема и спада каждого сигнала должно быть не более, чем 0,2 мкс.

4. Передача данных на принтер может быть выполнена только после подтверждения сигнала ACKNLG или, когда сигнал ЗАНЯТО (BUSY) находится на уровне "НИЗ".

Разъем CN2

Назначение: для обмена данными между выбираемой платой интерфейса и платой ANAX.

Число контактов: 26.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.20.

Таблица 1.20

№ контакта	Сигнал	Направление	Описание
1	ERROR	Выход	Ошибка
2	PE	Выход	Конец бумаги
3	D6 (B4)	Вход	Бит 6 данных
4	BUSY	Выход	BUSY (READY) ЗАНЯТО (ГОТОВО)
5	D5 (B3)	Вход	Бит 5 данных
6	ACKNLG	Выход	Подтверждение
7	D4 (Par-dis)	Вход	Бит 4 данных (отмена четности)
8	INIT	Вход	Инициирование
9	D3 (O/E)	Вход	Бит 3 данных (Выбор контроля по нечетности/по четности)
10	STROBE	Вход	Стробирование
11	D7 (RXD)	Вход	Бит 7 данных (вход последовательного сигнала)
12	GND	—	Сигнал ЗЕМЛЯ
13	RESET	Выход	Сброс
14	-12 V	Выход	-12 В пост. тока
15	D2 (B2)	Вход	Бит 2 данных (выбор битовой скорости)
16	+5 V	Выход	+ 5 В пост. тока
17	D1 (B1)	Вход	Бит 1 данных (выбор битовой скорости)
18	+ 24V	Выход	+24 В пост.тока
19	D0 (8/7)	Вход	Бит 0 данных (выбор 8 битов/7 битов)
20	+ 12 V	Выход	+12 В пост. тока
21	P/S	Вход	Выбор параллельной/последовательной передачи
22	—	—	—
23	SLCT IN	Вход	Выбор входа
24	GND	—	Сигнал ЗЕМЛЯ
25	TXD	Выход	Выход последовательных данных
26	GND	—	Сигнал ЗЕМЛЯ

Примечание.

1. “Направление” сигнала используется со стороны платы ANAX.
2. Значение в скобках в графе “Сигнал” относится к интерфейсной плате 8143.

Разъем CN3

Назначение: для обмена данными между платой ANAX и платой ANPNL.

Число контактов: 13.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.21.

Таблица 1.21

№ контакта	Сигнал	Направление	Описание
1	+5 В	Выход	+5 В пост. тока питания
2	READY LP	Выход	Лампочка ГОТОВО (вкл/выкл)
3	PE LP	Выход	Лампочка НЕТ БУМАГИ (вкл/выкл)
4	BUZZER	Выход	Звуковая сигнализация
5	ON LINE LP	Выход	Лампочка ОПЕРАТИВНЫЙ РЕЖИМ (вкл/выкл)
6	ON LINE SW	Вход	Выключатель ОПЕРАТИВНЫЙ РЕЖИМ (вкл/выкл)
7	FF SW	Вход	Выключатель ПЕРЕВОД СТРАНИЦЫ (вкл/выкл)
8	LF SW	Вход	Выключатель ПЕРЕВОД СТРОКИ (вкл/выкл)
9	NLQ LP	Выход	Лампочка КАЧЕСТВЕННЫЙ РЕЖИМ (вкл/выкл)
10	NLQ SW	Вход	Выключатель КАЧЕСТВЕННЫЙ РЕЖИМ (вкл/выкл)
11	CONDENSED LP	Выход	Лампочка УПЛОТНЕННЫЙ РЕЖИМ (вкл/выкл)
12	CONDENSED SW	Вход	Выключатель УПЛОТНЕННЫЙ РЕЖИМ (вкл/выкл)
13	GND	—	ЗЕМЛЯ

Примечание. “Направление” сигнала используется со стороны платы ANAX.

Разъем CN4

Назначение: для передачи печатных данных на соленоиды печатающей головки.

Число контактов: 12.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.22.

Таблица 1.22

№ контакта	Сигнал	Направление	Описание
1	HD7	Выход	Игла 7 ПГ
2	HD1	Выход	Игла 1 ПГ
3	HD5	Выход	Игла 5 ПГ
4	HD3	Выход	Игла 3 ПГ
5,6,7	+24 В	Выход	Питание электромагнита
8	HD2	Выход	Игла 2 ПГ
9	HD9	Выход	Игла 9 ПГ
10	HD4	Выход	Игла 4 ПГ
11	HD8	Выход	Игла 4 ПГ
12	HD6	Выход	Игла 6 ПГ

Примечание. “Направление” сигнала используется со стороны платы ANAX.

Разъем CN5

Назначение: для передачи импульсов управления ШД подачи бумаги.

Число контактов: 6.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.23.

Таблица 1.23

№ контакта	Сигнал	Направление	Описание
1	PFA	Выход	Фаза А ШД подачи бумаги
2	PFB	Выход	Фаза В ШД подачи бумаги
3	PFC	Выход	Фаза С ШД подачи бумаги
4	PFD	Выход	Фаза D ШД подачи бумаги
5,6	PF COM	Выход	Общий уровень (+24 В) ШД подачи бумаги

Примечание. “Направление” сигнала используется со стороны платы ANAX.

Разъем CN6

Назначение: для передачи импульсов управления ШД каретки.

Число контактов: 6.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.24.

Таблица 1.24

№ контакта	Сигнал	Направление	Описание
1	CR A	Выход	Фаза А ШД каретки
2	CR B	Выход	Фаза В ШД каретки
3	CR C	Выход	Фаза С ШД каретки
4	CR D	Выход	Фаза D ШД каретки
5	COM AB	Выход	Общий уровень (+24 В) для фазы А и В ШД каретки)
6	COM CD	Выход	Общий уровень (+24 В) для фазы С и D ШД каретки

Примечание. “Направление” сигнала используется со стороны платы ANAX.

Разъем CN7

Назначение: для приема сигнала исходной позиции от датчика исходной позиции.

Число контактов: 3.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.25.

Таблица 1.25

№ контакта	Сигнал	Направление	Описание
1	LED+	Выход	Питание датчика исходной позиции
2	GND	—	ЗЕМЛЯ
3	HOME	Вход	Сигнал исходной позиции (находится / не находится каретка)

Примечание. "Направление" сигнала используется со стороны платы ANAX.

Разъем CN8

Назначение: для приема сигнала конца бумаги от датчика конца бумаги.

Число контактов: 2.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.26.

Таблица 1.26

№ контакта	Сигнал	Направление	Описание
1	PE SW	Вход	Сигнал конца бумаги (эффективный / неэффективный)
2	GND	—	ЗЕМЛЯ

Примечание. "Направление" сигнала используется со стороны платы ANAX.

Разъем CN9

Назначение: для приема сигнала исходной позиции от датчика исходной позиции.

Число контактов: 2.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.27.

Таблица 1.27

№ контакта	Сигнал	Направление	Описание
1	LODER SW	Вход	Автоматическая установка бумаги (установлена/не установлена)
2	GND	—	ЗЕМЛЯ

Примечание. "Направление" сигнала используется со стороны платы ANAX.

Разъем CN10

Назначение: для передачи напряжения от трансформатора питания к плате ANAX.

Число контактов: 4.

Назначение контактов разъема — см. табл. 1.28.

Таблица 1.28

№ контакта	Сигнал	Цвет провода	Описание
1	AC 4	Синий	12 В перем. тока для выбираемой платы интерфейса и питания звуковой сигнализации
2	AC 3	Синий	12 В перем. тока для выбираемой платы интерфейса и питания звуковой сигнализации
3	AC 2	Красный	Подача на цепь привода каретки и стабилизатора
4	AC 1	Красный	Подача на цепь привода каретки и стабилизатора

Примечание. Напряжения получаются с вторичных обмоток трансформатора питания.

Плата ANAX

На рис. 1.29 показана блок-схема платы ANAX.

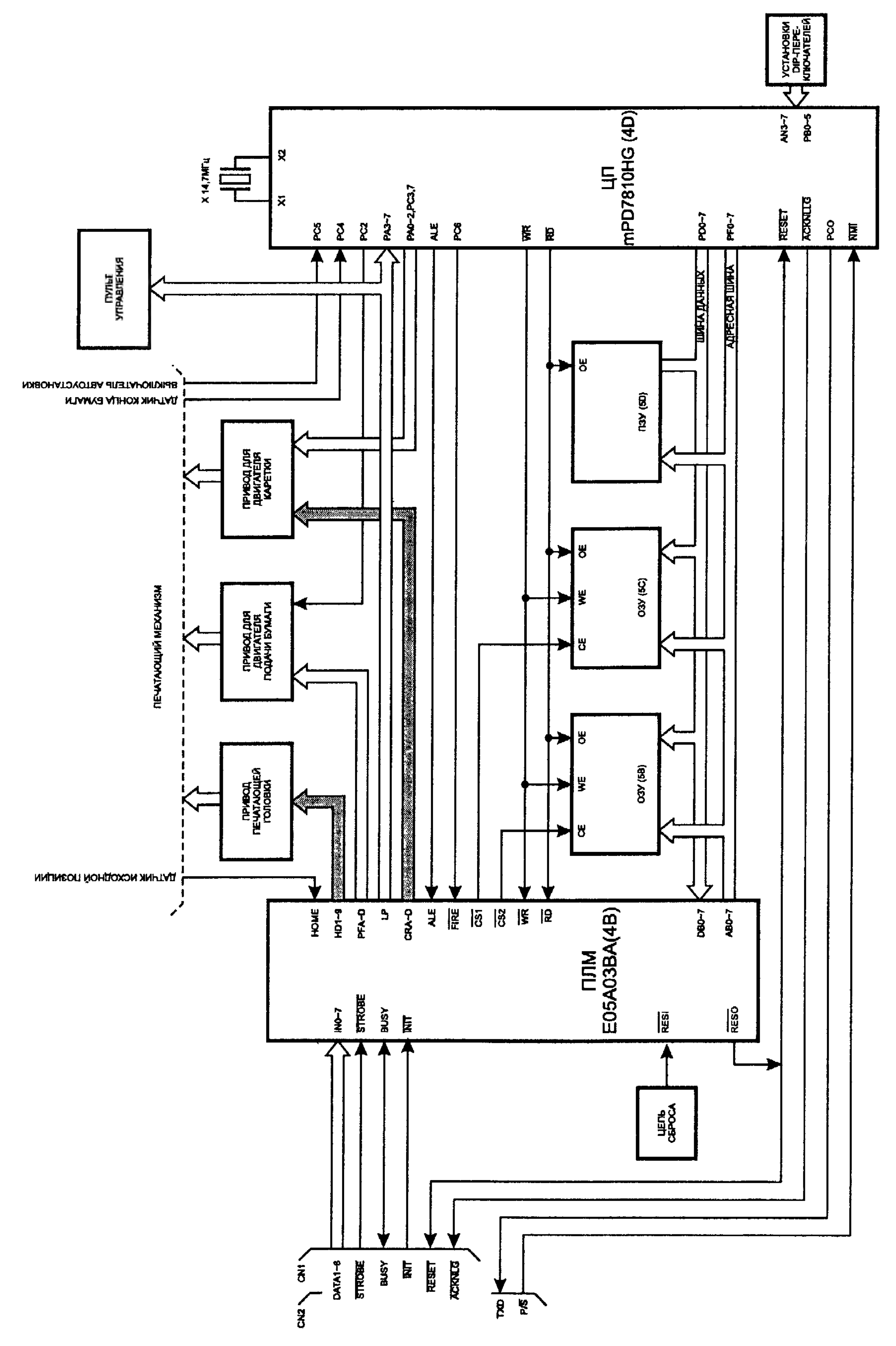


Рис. 1.29. Блок-схема платы ANAX

Расположение элементов на плате показано на рис. 1.30.

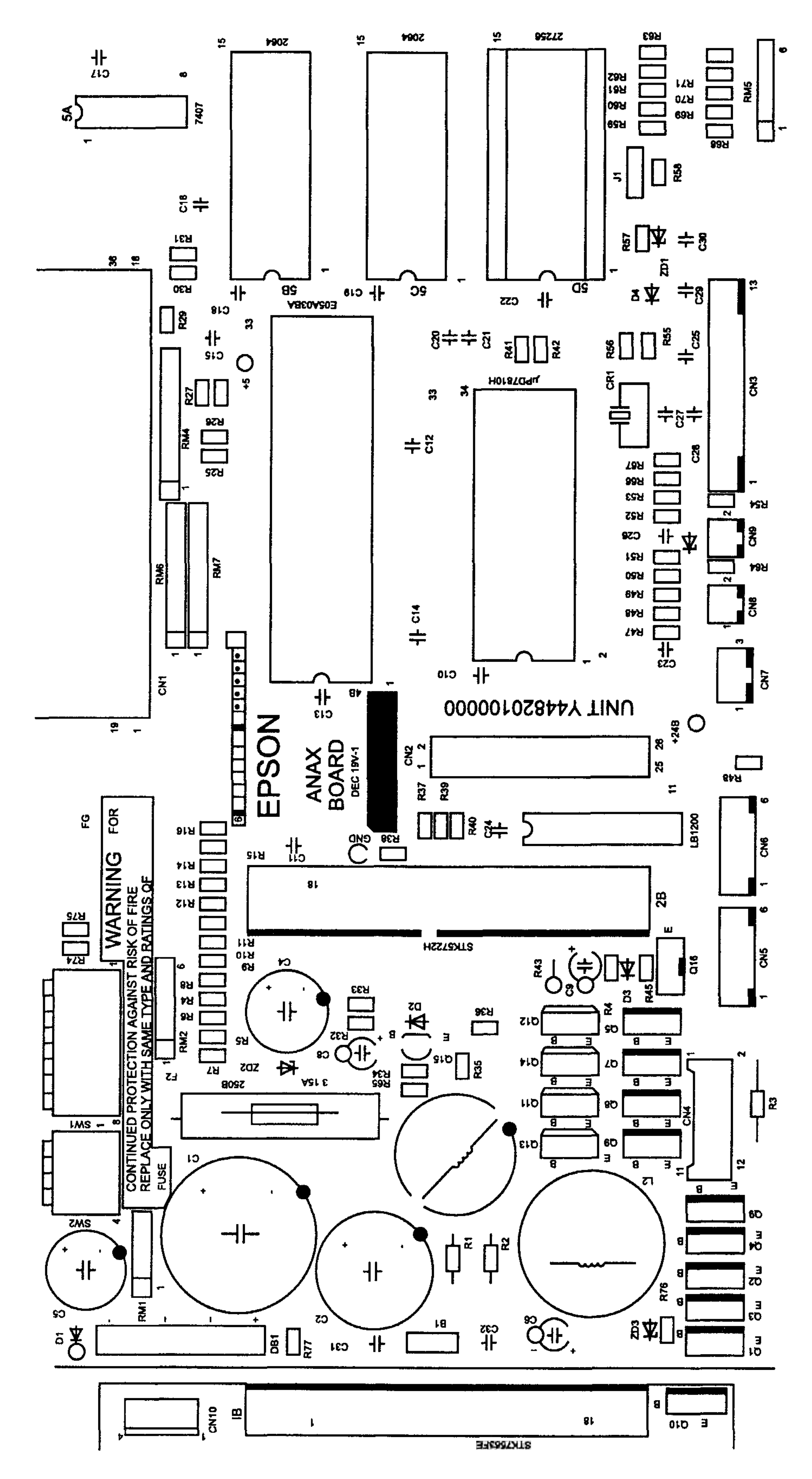


Рис. 1.30. Расположение элементов на плате

Управляющие цепи ANAX делятся на:

- цепь сброса;
- цепь управления двигателем каретки;
- цепь управления двигателем подачи бумаги;
- цепь привода печатающей головки;
- цепь аналого-цифрового преобразователя;
- цепи различных датчиков.

Обработка информации микропроцессором

Прежде чем информация будет отпечатана на бумаге, она проходит через буферное устройство.

Входной буфер. Он запоминает коды символов и коды управления печатающим устройством от ПК. (рис. 1.31).

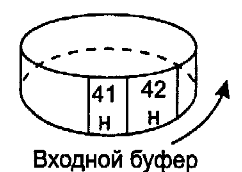


Рис. 1.31. Входной буфер

Строковый буфер. Здесь данные состоят из печатаемых данных и атрибутов с тремя байтами для каждого символа. Атрибуты представляют собой флаги, которые включаются или выключаются командой. Флаги показывают тип символа и данные (данные для одной строки) (рис. 1.32).

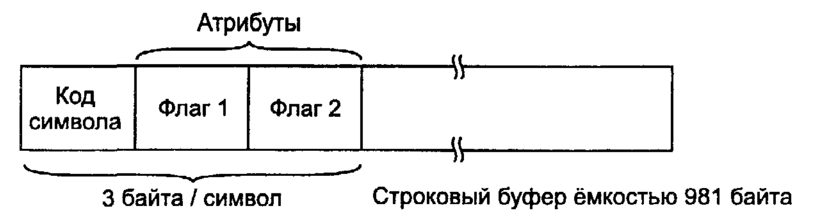


Рис. 1.32. Строковый буфер

Буфер образа. Печатаемые данные преобразуются в данные образа. Размер буфера фиксирован (емкостью 3,5 Кб). Выборка данных осуществляется последовательно, данные преобразуются в данные образа, и полученные данные запоминаются в круговом буфере. Данные затем выводятся на печатание и сбрасываются прерыванием печатания. (рис. 1.33).

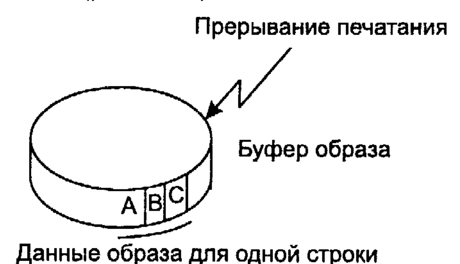


Рис. 1.33. Буфер образа

Область загрузки. Возможно использоание фукнции загрузки, и поэтому можно использовать различные шрифты. Область памяти, в которой хранятся символы загрузки (макс. 256 символов), называется областью загрузки.

Точечное строение символа

Время печати управляется от ЦП (см. рис. 1.34). Сначала ЦП записывает данные для всех точек колонки 1 в ПЛМ, сигнал FIRE становится низким (т.е. сигналом низкого уровня), и печатаются точки для колонки 1 (HD1...8 ← 82H,HD9 ← 0H).

Имеется всего девять точек на одну колонку символа. Один ряд символа состоит из шести точек (в черновом режиме) (рис. 1.35).

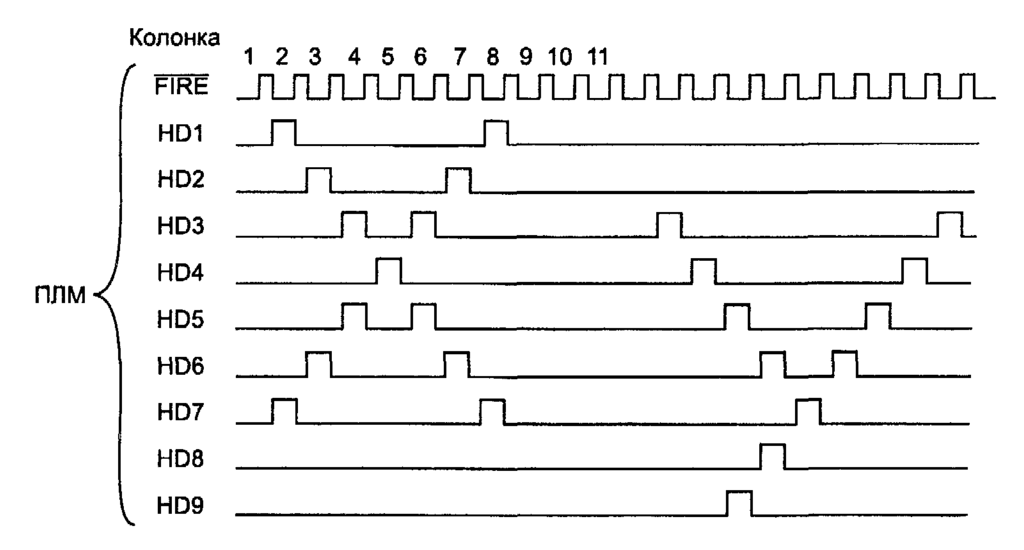


Рис. 1.34. Управление временем печати

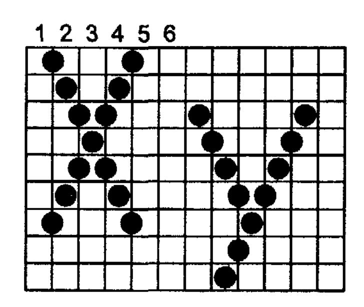


Рис. 1.35. Точечное строение символа

Пульт управления

На пульте управления имеются три кнопки, четыре индикатора и два плоских выключателя со светоизлучающим диодом (СИД), как показано на рис. 1.36. Ниже описываются функции выключателей и индикаторов.

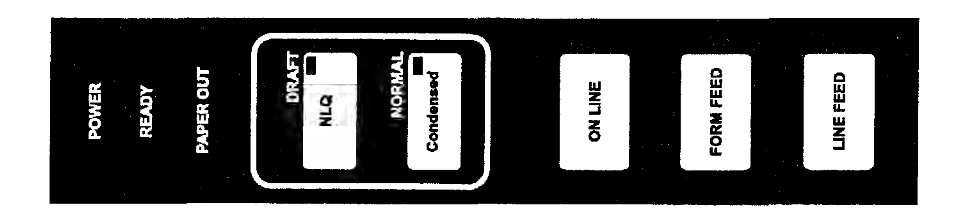


Рис. 1.36. Пульт управления

Выключатели

1. Выключатель ON LINE (нажимная кнопка без фиксации). Он осуществляет переключение между режимами ON LINE (ОПЕРАТИВНЫЙ) и OFF LINE (АВТОНОМНЫМ).

Печатающее устройство автоматически устанавливается в оперативный режим (ON LINE).

2. Выключатель FORM-FEED/ROMAN (нажимная кнопка без фиксации). Когда этот выключатель нажат один раз в автономном режиме (OFF LINE), то бумага перемещается в продольном направлении до следующей страницы.

Когда этот выключатель нажат в оперативном режиме (ON-LINE), то выбирается шрифт типа ROMAN в качественном режиме.

В следующих случаях выполняется установка в начало страницы:

- при включении питания;
- при поступлении сигнала INIT от ПК;
- при выполнении команды программного сброса (ESC @);
- при команде выбора длины страницы (ESC C).

3. Выключатель LINE-FEED/SANSERIF (нажимная кнопка без фиксации). Когда печатающее устройство находится в автономном режиме (OFF LINE), происходит перемещение бумаги вперед, пока этот выключатель нажат.

Когда этот выключатель нажат один раз в оперативном режиме (ON LINE), то выбирается шрифт типа "сансериф" (SANSSERIF) в качественном режиме.

Длина строки выбирается командой интервала строк.

4. Выключатели выбора режима (выбора шрифта) (нажимная кнопка без фиксации).

Выключатель NLQ/DRAFT: он переключает качество печатания между качественным (NLQ) и черновым (DRAFT) режимами. Когда выбирается качественный (NLQ) режим, то загорается СИД.

Выключатель CONDENSED/NORMAL: он переключает ширину символа между уплотненной (CONDENSED) и нормальной (NORMAL) печатью. Когда выбирается уплотненный (CONDENSED) режим, то загорается СИД.

Индикаторы

На пульте управления имеются следующие индикаторы:

1. POWER (зеленый). Загорается, когда включают питание.

2. READY (зеленый). Загорается, когда печатающее устройство может принять данные.

3. PAPER OUT (красный). Загорается, когда бумага заканчивается.

4. ON LINE (зеленый). Загорается в оперативном режиме.

5. MODE SELECT (оранжевый). Загорается, когда выбирают качественный (NLQ) режим шрифта. Он также загорается, когда выбирают уплотненный (CONDENSED) режим шрифта.

Работа печатающего механизма

Печатающий механизм включает в себя датчики, каретку, механизм подачи бумаги и механизм подачи красящей ленты.

Механизм датчиков

Датчик исходной позиции. Используется для определения исходной позиции каретки и передает опорный сигнал для начальной позиции печатания. Механизм датчика исходной позиции состоит из оптопары (датчика) и пластинки обнаружения, расположенной на нижней части каретки. Когда пластинка обнаружения пересекает оптическую ось фотодатчика, то выдается сигнал высокого уровня исходной позиции на контакт 3 разъема CN7.

Датчик конца бумаги. Обнаруживает наличие/отсутствие бумаги. Механизм датчика конца бумаги состоит из механического выключателя, который приводится в действие ручкой датчика конца бумаги. Когда подача бумаги исчерпывается, то замыкается этот механический выключатель, который посылает сигнал конца бумаги (активный, низкого уровня) на контакт 1 разъема CN8.

Механизм каретки

Механизм каретки включает в себя ПГ, каретку, пассик (ремень) времени, ШД каретки и валик.

Пассик времени находится в контакте с нижней частью каретки. Пассик времени приводится в действие посредством ШД каретки через шкив привода ремня. Печатающая головка установлена на каретке, и весь блок перемещается влево и вправо по направляющей оси каретки.

Печатающая головка

В процессе печати происходит следующее действие игл (рис. 1.37).

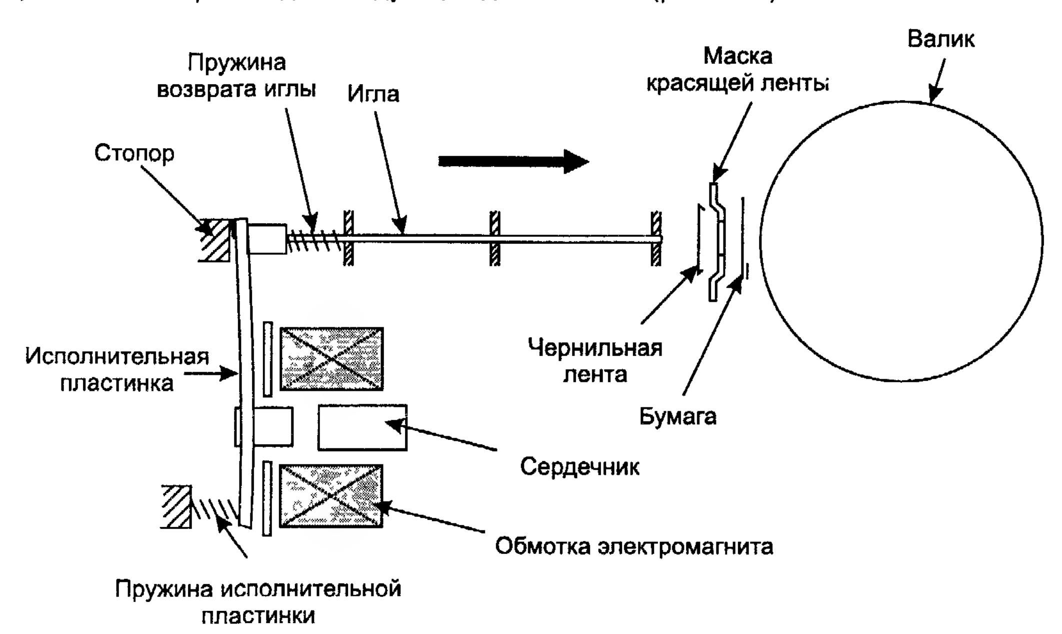


Рис. 1.37. Работа игл в процессе печати

Когда на электромагнит иглы ПГ подается напряжение, исполнительная пластинка, связанная с иглой в одном конце, притягивается к железному сердечнику, и тем самым игла толкается в сторону валика.

Игла, приведенная таким образом в действие, в конечном итоге ударит по красящей ленте и бумаге для печатания точки на бумагу.

Когда электромагнит иглы отключается, то исполнительная пластинка возвращается в исходное положение под действием пружины. После удара валика игла также возвращается в исходное положение под действием ударной силы и пружины возвращения иглы, и она поддерживается в контакте с исполнительной пластиной до тех пор, пока она не будет приведена в действие снова.

Механизм подачи бумаги

Механизм подачи бумаги работает фрикционным методом подачи для листовой бумаги и рулонной бумаги, методом с использованием устройства подачи листовой бумаги и методом с помощью звездчатки для пачки отрывных листов.

Механизм подачи красящей ленты

Механизм подачи красящей ленты состоит из кассеты красящей ленты и узла подачи красящей ленты. Шестерня привода красящей ленты всегда вращается против часовой стрелки посредством ряда шестерен, не зависимо от направления движения пассика времени.

В табл. 1.29 приведена последовательность работы шестерен подачи красящей ленты и на рис. 1.38 показан механизм подачи красящей ленты.

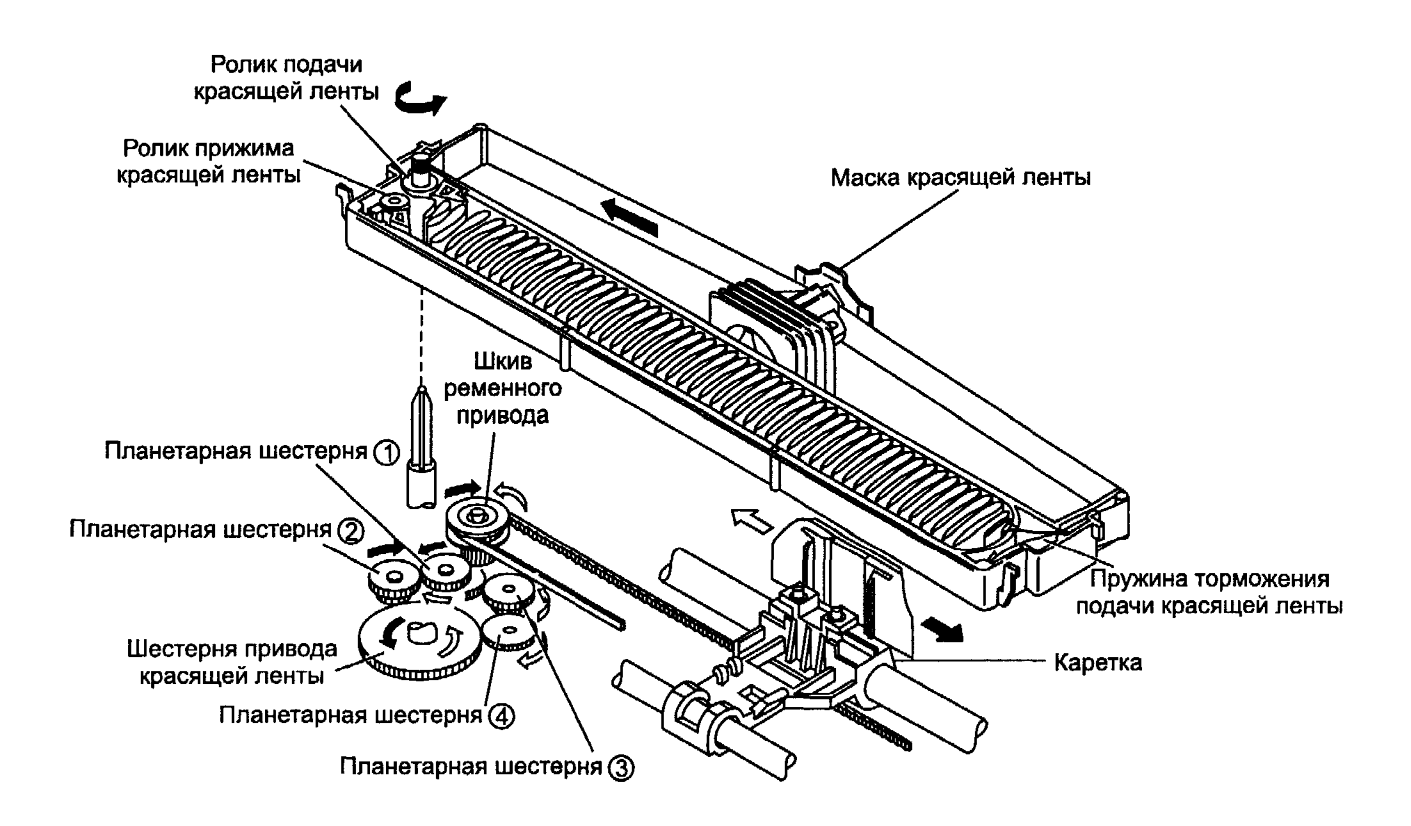


Рис. 1.38. Механизм подачи красящей ленты

Таблица 1.29

Направление перемещения каретки	Последовательность шестерен
Слева направо (стрелка)	Шкив ременного привода - Планетарная шестерня (1) — Планетарная шестерня (2) — Шестерня подачи красящей ленты
Справа влево (стрелка)	Шкив ременного привода — Планетарная шестерня (1) — Планетарная шестерня (3) — Планетарная шестерня (4) — Шестерня подачи красящей ленты

Красящая лента находится в кассетной коробке в виде бесконечной петли, и она держится между роликом подачи красящей ленты и роликом прижима красящей ленты, который устанавливается на шестерню привода красящей ленты и приводится в действие этой шестерней, и тем самым красящая лента подается.

Имеется пружина торможения подачи красящей ленты на выходе в кассетной коробке для препятствия ослаблению ленты. Маска красящей ленты на выходе в кассетной коробке служит для препятствия ослабления ленты. Маска красящей ленты устанавливается для защиты бумаги от загрязнения красящей лентой.

Выбираемые интерфейсы

Для FX-800 и FX-1000 можно использовать выбираемые интерфейсы серии 8100. В табл. 1.30 перечислены основные выбираемые интерфейсы.

Таблица 1.30

	№ каталога		Описание		
Стандартные интерфейсы параллельной передачи данных		Размер буфера	Функция		
	8171	2 K	Используется буфер емкостью 2 Кб		
	8172	32 K	Используется буфер емкостью 32 Кб		
	8172M	128 K	Используется буфер емкостью 128 Кб		
Интерфейс по RS-232C, по токовой петле		Размер буфера	Управление флагом	Управление Х-ВКЛ/Х-ВЫКЛ	Макс. битовая скорость (бит/с)
	8143	Нет	о	о	19200
	8145	2 K	о	х	9600
	8248	2 K / 8 K	о	о	19200
	8249	32 K	о	о	19200
	8149M	128 K	о	о	19200
Интерфейс по IEEE-488 (GP-IB)		Размер буфера	Функция	Работа только в режиме приема	Работа по адресации
	8161	Нет	L	х / о	о
	8165	2 K / 8 K	AH, L, DC	о	о
Специальный интерфейс		Применение			
	8120	TRS-80			
	8131	APPLE II, с использованием ПЗУ емкостью 256 байт			
	8132W	APPLE II, с использованием ПЗУ емкостью 2 Кб			
	8133W	APPLE II, с использованием ПЗУ емкостью 8 Кб			

Примечание. о — возможно, х — невозможно.

Рассмотрим более подробно один из интерфейсов.

Плата интерфейса 8143

Когда используются интерфейсы по RS-232C и по нейтральной токовой петле 20 мА, то для печатающего устройства также можно использовать интерфейс новой серии 8143.

Технические данные

Синхронизация .... асинхронная
Битовая скорость .... 75-19200 бит/с
Длина слова:
  стартовый бит .... 1 бит
  информационные биты .... 7 или 8 бит
  контрольный бит четности .... нечетность, четность или без контроля по четности
  стоповый бит .... 1 бит или более
Уровень сигнала (уровень EIA):
  по RS-232C .... МЕТКА = логическая "1" (-3... -27 В)
  ПРОБЕЛ = логический "0" (+3... +27 В)
  по токовой петле .... МЕТКА = логическая "1" (ВКЛ тока)
  ПРОБЕЛ = логический "0" (ВЫКЛ тока)
Квитирование .... с помощью сигнала REV (DTR) или кода Х-ВКЛ / Х- ВЫКЛ. Полярность сигнала может быть инвертирована с помощью перемычки

Примечание. Кабель интерфейса параллельной передачи данных, если он соединен, должен быть отсоединен до использования платы 8143, так как интерфейсный вход параллельной передачи данных используется для считывания установки перемычек и состояния DIP-переключателей.

Установка перемычек

В табл. 1.31 приведена установка перемычек интерфейса 8143.

Таблица 1.31

	Функция				
J1	ВКЛ: "TTY TXD"подключается к +12 В посредствм резистора 470 Ом				
J2	ВКЛ: "TTY TXD RET" подключается к "земле" сигнала				
J3	ВКЛ: "TTY RXD" подключается к +12 В посредством резистора 470 Ом				
J4	ВКЛ: "TTY RXD RET" подключается к "земле" сигнала				
J5	ВКЛ: "DTR и DCD" подключаются к +12 В посредством резистора 4,7 кОм				
JRA	Выбирается уровень входного сигнала	ВКЛ	Уровень по RS-232C	ВЫКЛ	Уровень по токовой петле
JC		ВЫКЛ		ВКЛ	
JNOR	Выбирается полярность для запрета ввода данных	ВКЛ	Метка (по RS-232C); ПРОБЕЛ (По токовой петле)	ВЫКЛ	ПРОБЕЛ (по RS-232C); МЕТКА (по токовой петле)
JREV		ВЫКЛ		ВКЛ	
JF	Выбирается функция TTY TXD	ВКЛ	Выдается флаг DTR	ВЫКЛ	Выдается сигнал Х-ВКЛ / Х-ВЫКЛ
JX		ВЫКЛ		ВКЛ	

Установка DIP переключателей

В табл. 1.32 показана установка DIP-переключателей 8143, и в табл. 1.33 перечислены битовые скорости, выбираемые установкой DIP-переключателей. Когда стандартный 8-битовый интерфейс параллельной передачи используется вместо платы интерфейса 8143, то необходимо установить DIP-переключатель 1-8 в положение отключения.

Таблица 1.32

№ DIP-переключателя	Функция	ВКЛ	ВЫКЛ
1-1(JB3)	Выбор битовой скорости	См. табл. 1.33	
1-2 (JB/7)	Выбор длины слова данных	7 бит	8 бит
1-3(JB1)	Выбор битовой скорости	См. табл. 1.33	
1-4(JB2)	Выбор битовой скорости	См. табл. 1.33	
1-5(JO/E)	Выбор четности	Четность	Нечетность
1-6(JPDS)	Выбор четности	Разрешается	Запрещается
1-7(JB4)	Выбор битовой скорости	См. табл. 1.33	
1-8(P/S)	Выбор интерфейса 8143	Разрешается	Запрещается

Таблица 1.33

Битовая скорость (бит/с)	SW1-7 (JB4)	SW1-1 (JB3)	SW1-4 (JB2)	SW1-3 (JB1)	Битовая скорость (бит/с)	SW1-7 (JB4)	SW1-1 (JB3)	SW1-4 (JB2)	SW1-3 (JB1)
75	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	1800	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
110	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	2400	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
134,5	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	4800	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
150	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	9600	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
200	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	19200	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
300	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	19200	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
600	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	19200	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
1200	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	19200	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ

Примечание. При работе по токовой петле нормальная передача данных не может быть гарантирована в случае битовой скорости, превышающей 1200 бит/с.

Временное соотношение подтверждения связи

Управление подтверждением (квитированием установки) связи приведено в табл. 1.34.

Таблица 1.34

Передача	Флаг	Управление Х-ВКЛ / Х-ВЫКЛ
Возможна	Сбрасывается, когда пустая область входного буфера составляет не менее, чем 528 байт	Пересылается Х-ВКЛ, когда пустая область входного буфера составляет не менее, чем 528 байт

Передача	Флаг	Управление X-ВКЛ / X-ВЫКЛ
Невозможна	Устанавливается, когда пустая область входного буфера составляет 256 байт или менее	Пересылается X-ВКЛ, когда пустая область входного буфера достигает 256 байт

Установка бумаги

Последовательность действий для установки бумаги

При установке бумаги на устройство подачи листовой бумаги ШД каретки и ШД подачи бумаги приводятся в действие по последовательности, показанной на рис. 1. 39.

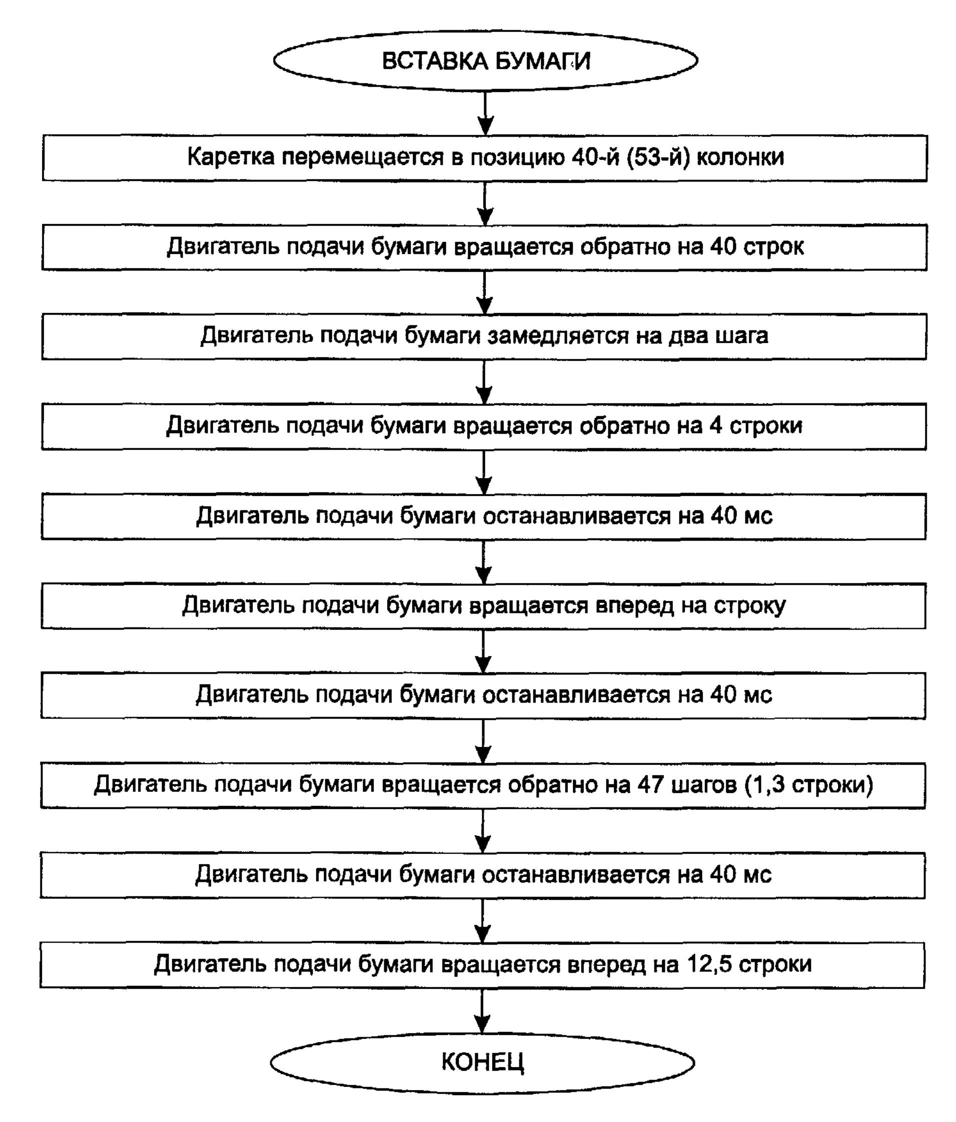


Рис. 1. 39. Последовательность действий для установки бумаги

После операции по выбрасыванию бумаги установка бумаги выполняется автоматически операцией по подаче бумаги, задаваемой любым кодом кроме кода FF в следующих состояниях:

- отсутствие бумаги при инициировании;
- следующий ввод кода FF;
- следующий ввод кода ESC EM “R”.

Примечание. Если бумага выбрасывается другими командами, кроме вышеприводимых, то автоматическая установка бумаги операцией по подаче бумаги не выполняется.

Последовательность действий для выбрасывания бумаги

При выбрасывании бумаги устройством подачи листовой бумаги двигатели каретки и подачи бумаги приводятся в действие по последовательности, показанной на рис. 1.40.



Рис. 1. 40. Последовательность действий для выбрасывания бумаги

Примечание. Бумага перемещается вперед на 1/6" при вращении на одну строку.

Примечание. После обнаружения конца бумаги можно печатать максимум 14 строк. (Не гарантируется шаг подачи бумаги после 8-й строки от места обнаружения конца бумаги.)

Выбрасывание бумаги выполняется кодами, имеющими одинаковое значение с кодами ESC EM "R", FF. Если бумага выбрасывается кодом, который имеет другое значение, не соответствующее вышеуказанным кодам, то позиция страницы после следующей установки бумаги может немного изменяться.

Состояние отсутствия бумаги

Индикатор конца бумаги (PE) на пульте управления загорается, когда выбран режим замещения страницы или нет бумаги в печатающем механизме, так как это непосредственно отражается на состоянии датчика конца бумаги в печатающем механизме.

В режиме устройства подачи листовой бумаги, если бумага не установлена при выполнении работы по установке, обнаруживается состояние "отсутствия бумаги", вырабатывается состояние ошибки печатающего устройства и сигнал конца бумаги становится сигналом высокого уровня. При этом печатающее устройство снова запускается путем установки бумаги в бункер устройства подачи листовой бумаги и нажатия выключателя оперативного режима (ON LINE) на пульте управления.

Общие сведения о ремонте

При проведении разборки, ремонта и обслуживания печатающего устройства рекомендуется использовать инструменты (табл. 1.35) и измерительные приборы (табл. 1.36).

Таблица 1.35

Наименование	Тип	№ детали
Щетка № 1	o	B741400200
Щетка № 2	o	B741400100
Щетка для очистки	o	B741600100
Круглогубцы	o	B740400100
Кусачки	o	B740500100
Пинцет	o	B641000100
Электрический паяльник	o	B740200100
Оправка Е-кольца # 2,5	o	B740800400
Оправка Е-кольца # 3	o	B740800500
Оправка Е-кольца # 5	o	B740800600
Оправка Е-кольца # 5	o	B740800700
Отвертка с крестообразным кончиком № 2	o	B743800200
Торцевая отвертка (7мм поперек)	o	B741700200
Толщиномер (0,45 мм)	o	B776700201
Измеритель натяжения (2000 г)	o	B747700100

Примечание. o — имеющаяся в продаже продукция, E — специальный инструменты фирмы EPSON.

Таблица 1.36

Наименование	Спецификация	Класс
Осцилоскоп	50 МГц	A
Авометр		A
Универсальный измерительный прибор		B
Логический анализатор		B

Примечание. А — обязательный, В — рекомендуемый.

Разборка принтера

Перед разборкой принтера необходимо отсоединить шнур питания и кабель интерфейса.

Процедура снятия платы управления ANAX

1. Снять верхний кожух.

2. Отсоединить от платы ANAX разъем CN10, который соединяет трансформатор питания с платой ANAX.

3. Отсоединить от платы ANAX разъем CN3, который соединяет пульт управления с платой ANAX.

4. Отсоединить от платы ANAX разъем CN4, CN5, CN7, CN8, CN9, которые соединяют печатающий механизм с платой ANAX.

5. Вывинтить два винта (M3x8) и винт (M3x12), фиксирующие плату ANAX на нижнем кожухе.

Снять плату ANAX нажатием на выступ.

Регулировка принтера

Описываются регулировки, требуемые для повторной сборки печатающего устройства FX-1000. Когда производится разборка или замена в процессе технического обслуживания или ремонта частей, описываемых в этом пункте, то необходимо выполнить следующие регулировки для обеспечения правильной работы принтера.

Регулировка щели валика

Щель между валиком и печатающей головкой должна быть отрегулирована, когда направляющая ось каретки снималась.

Отрегулировать щель валика с использованием толщиномера. Допустимая величина щели 0,45±0,05 мм.

Предупреждение! При этом ручка ослабления бумаги должна быть в положении фрикционной подачи. (Не перемещать ее вперед).

Регулировка люфта ШД подачи бумаги

Данная регулировка требуется, когда двигатель подачи бумаги был заменен или когда его положение было сдвинуто.

Вручную вращать двигатель подачи бумаги, и отрегулировать люфт между шестерней и передаточной шестерней подачи бумаги.

Допустимый люфт: 0,05 мм.

Регулировка натяжения пассика времени

Данная регулировка требуется, когда пассик времени был снят или ослаблен.

Отрегулировать натяжение ремня (пассика) с использованием измерителя натяжения.

Значение натяжения: для FX-800 — 1200 г; для FX-1000 — 1360 г.

Профилактическое техническое обслужиание

Правильное техническое обслуживание важно для поддержания оптимальных характеристик печатающего устройства на наиболее длительный период времени и для минимизации частоты неисправностей. В пункты профилактического технического обслуживания входят регулярная очистка наружной поверхности корпуса с использованием спирта и очистка внутренности печатающего механизма пылесосом для удаления пыли и бумажных частиц.

Предупреждение! Не использовать разбавитель, трихлорэтилен или растворители на основе кетона для пластмассовых компонентов печатающего устройства.

Смазка принтера

Фирма EPSON рекомендует, чтобы детали в точках, показанных на рис. 1. 41, были смазаны по графику с использованием смазочных веществ О-2, G-14 и G-27 EPSON, которые были проверены в широких пределах и оказались удовлетворяющими требованиям печатающего устройства. Необходимо регулярно производить смазку по интервалам А и В в табл. 1.38. Необходимо убедиться в том, что смазываемые детали были чистыми перед нанесением смазочной мази, и избегать чрезмерного нанесения, которое может повредить связанные детали.

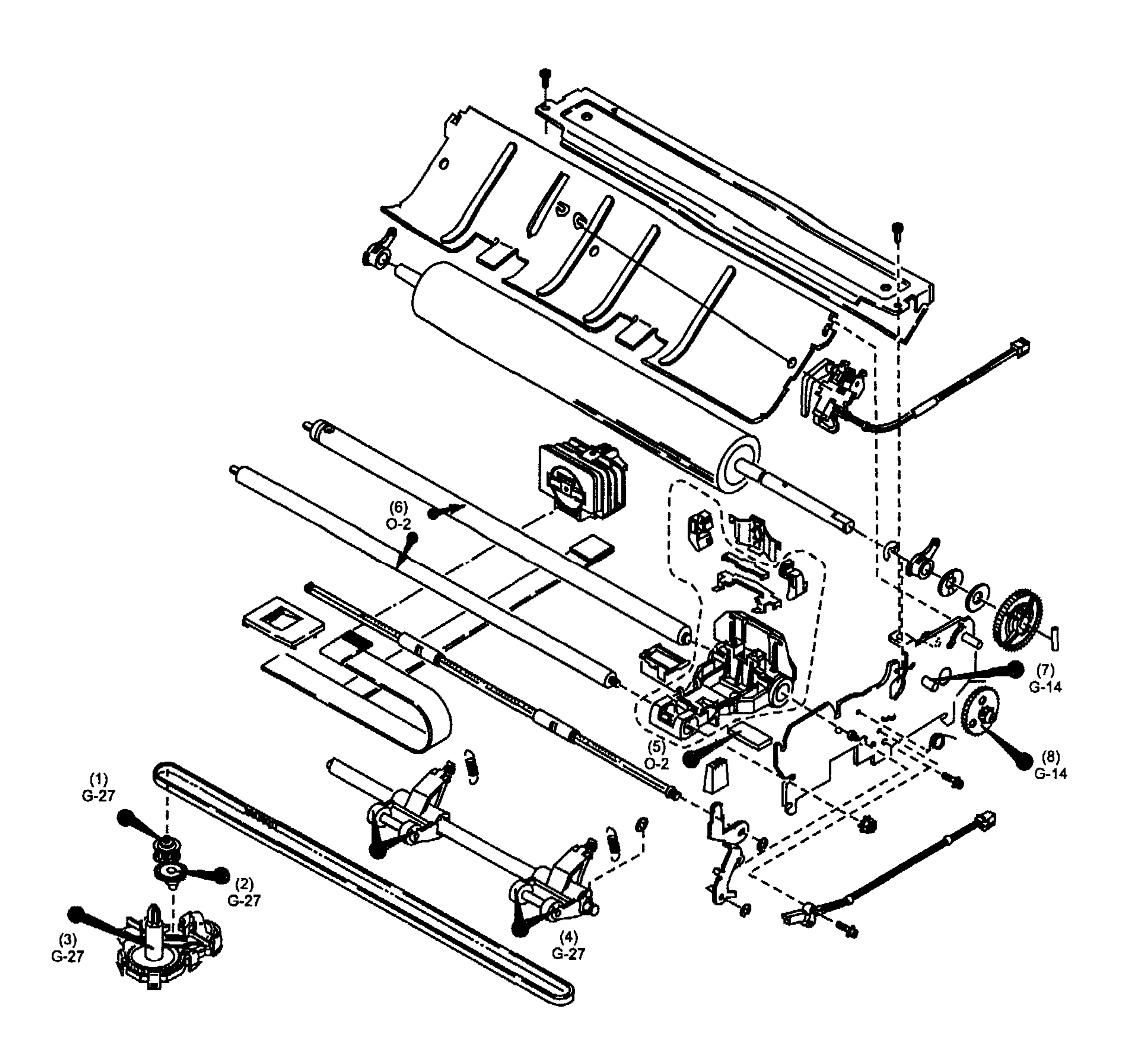


Рис. 1.41. Схема точек смазки FX-800

Смазочные вещества показаны в табл. 1.37.

Таблица 1.37

Классификация	Наименование	Емкость	Тип
Масло	O-2	40 мл	E
Смазочная мазь	G-14	40 г	E
Смазочная мазь	G-27	40 г	E

Примечание. E — специальная продукция фирмы EPSON.

Таблица 1.38

№	Пункты смазки	Смазочное вещество	Интервал
1*	Контактная часть вала шкива ременного привода и E-кольца	G-27	B
2*	Контактная часть планетарной шестерни красящей ленты и вала	G-27	B
3*	Контактная часть шестерни привода красящей ленты и вала	G-27	B
4*	Контактная часть ролика подачи бумаги и вала	G-27	B
5*	Войлок	O-2	A
6*	Направляющая ось каретки	O-2	A
7*	Вал редукционной шестерни подачи бумаги	G-14	B
8*	Редукционная шестерня подачи бумаги (1/3 периметра)	G-14	B

Примечание.

* — смазка необходима в процессе сборки.

A — смазка через каждые шесть месяцев.

B — смазка при каждом капитальном ремонте.

Точки смазки и нанесения клея для FX-1000 одинаковы с точками для FX-800.

Диагностика неисправностей

Отыскание неисправностей является трудной работой, так как признаки меняются в зависимости от неисправных компонентов. Имеются два уровня методики ремонта: первый уровень соответствует методике замены, при которой неисправные узлы выявляются и заменяются; и другой уровень соответствует выявлению дефектных компонентов и их ремонту. Рассмотрим некоторые типовые неисправности МП и методики их диагностики (см. табл. 1.39).

Таблица 1.39

Признак	Индикаторы неисправности
Печатающее устройство не работает при включении питания (рис. 1.42).	Никакая сигнальная лампочка на пульте управления не загорается. Каретка не перемещается
Аномальное действие каретки (рис. 1.43)	Каретка уходит от исходной позиции при включении питания. Хотя каретка возвращается в исходную позицию, не вырабатывается режим готовности (READY) печатающего устройства
Неправильная печать (при самопроверке) с нормальным действием каретки (рис. 1.44)	Не производится печать. Некоторые точки не появляются
Аномальная подача бумаги (рис. 1.45)	Не подается бумага. Интервал строк изменяется вместе с нерегулярной подачей бумаги
Аномальное действие пульта управления (рис. 1.46)	Не подается бумага (при управлении выключателем перевода строки (LF) или перевода страницы (FF) в автономном режиме (OFF LINE). Не выбираются режимы работы с пульта управления. Нет перехода принтера в режим ON LINE или OFF LINE
Неправильная печать в оперативном режиме (ON-LINE) (рис. 1.47)	Каретка работает нормально при включении питания и результат самопроверки правилен. Однако, печатные данные от компьютера не выводятся нормально

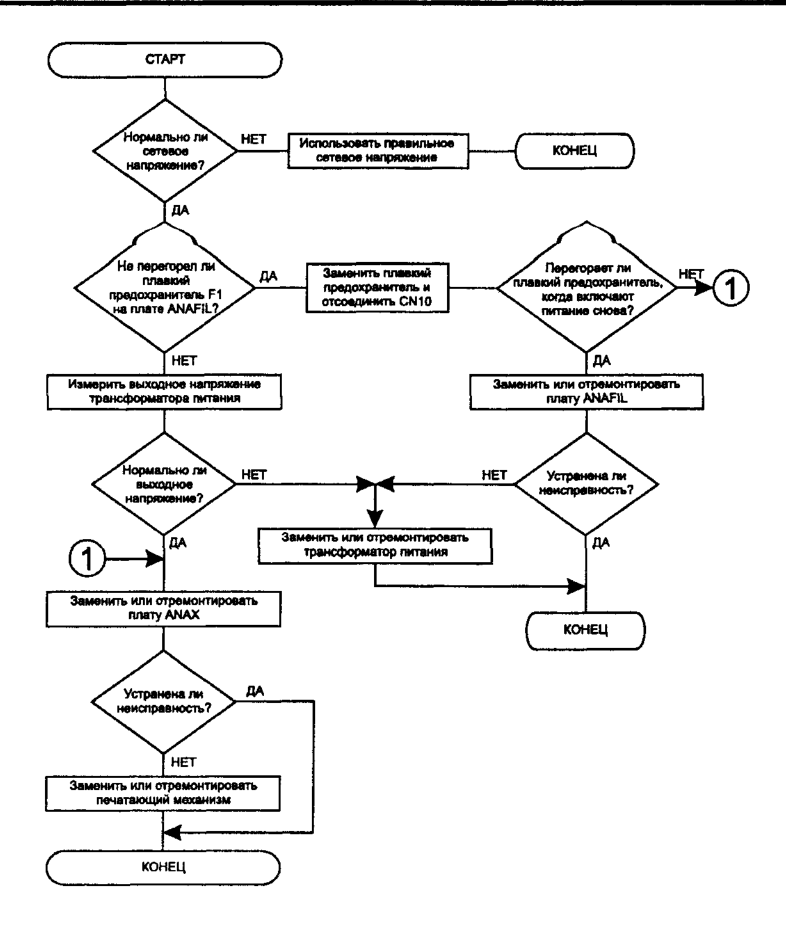


Рис. 1.42. Печатающее устройство не работает при включении питания

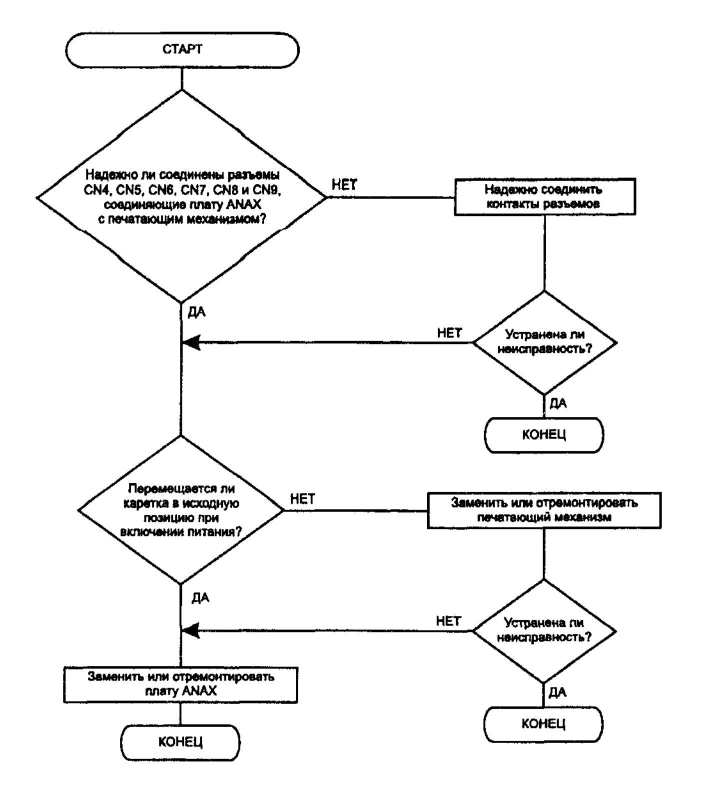


Рис. 1.43. Аномальное действие каретки

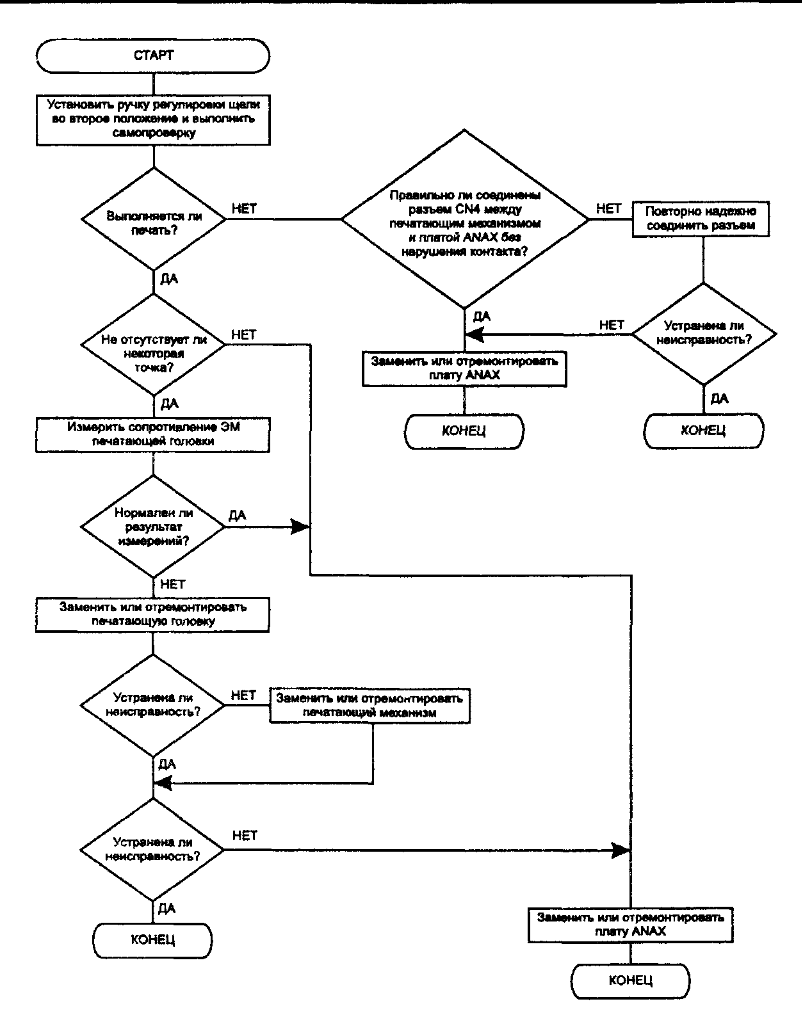


Рис. 1.44. Неправильная печать (при самопроверке) с нормальным действием каретки

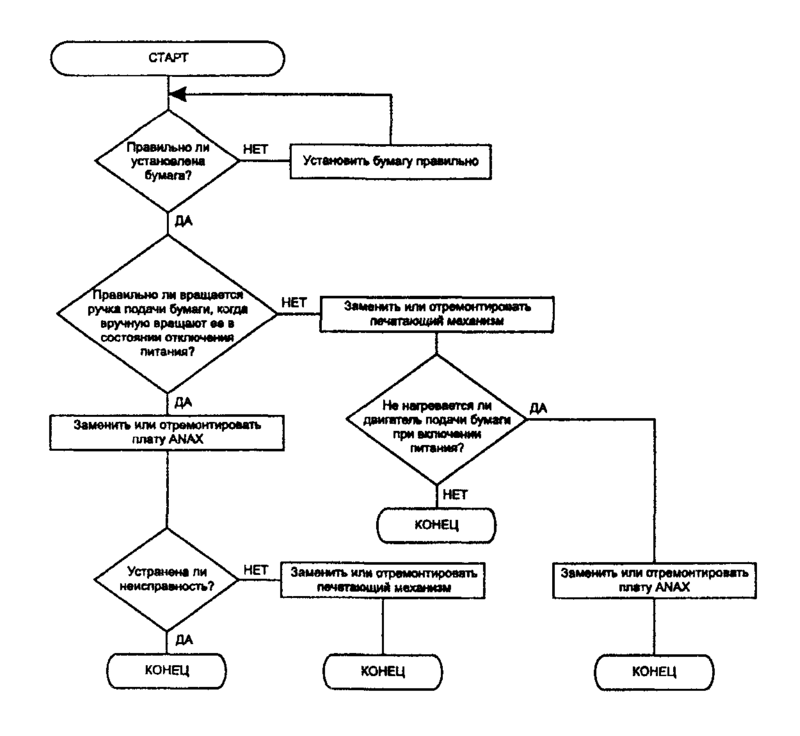


Рис. 1.45. Аномальная подача бумаги

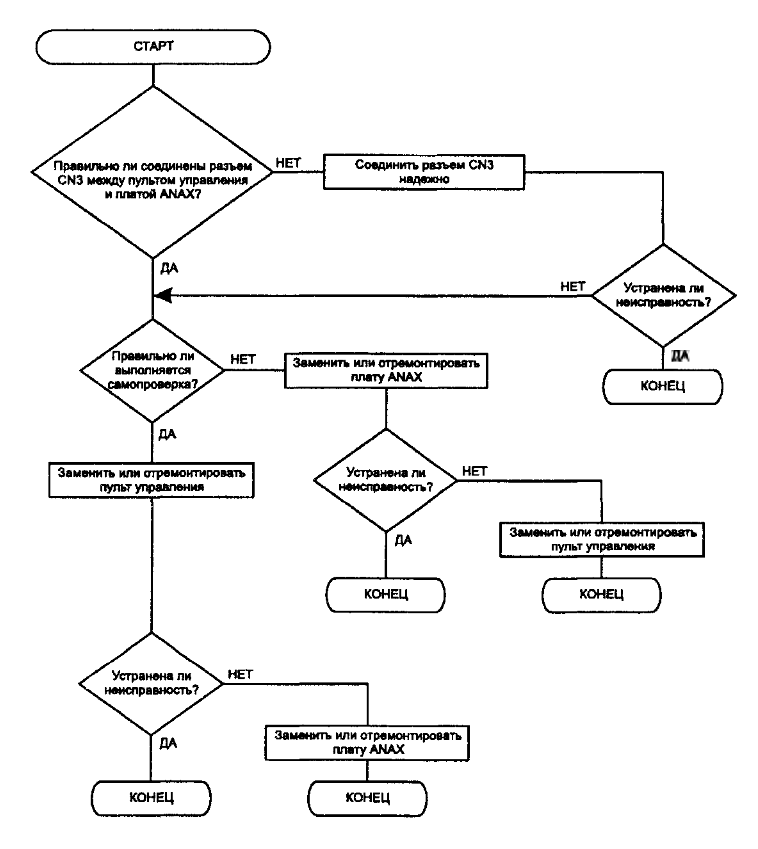


Рис. 1.46. Аномальное действие пульта управления

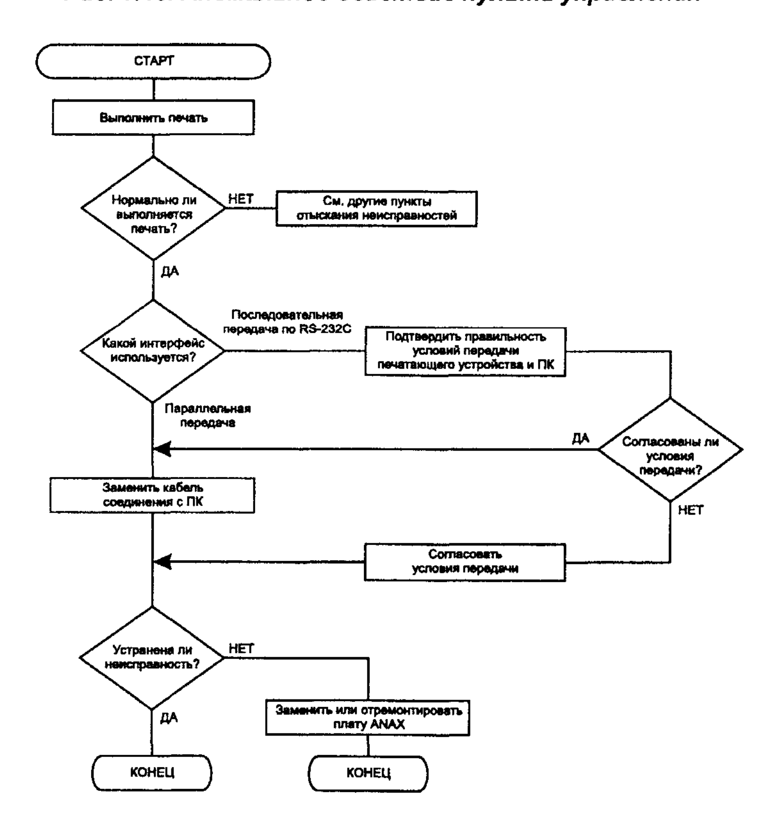


Рис. 1.47. Неправильная печать в оперативном режиме (ON-LINE)

Примечание. При этом предполагается, что ПК работает нормально.

Типовые неисправности источника питания МП FX800/1000

Таблица 1.40

Неисправность	Возможные причины	Способы отыскания и устранения неисправности
Принтер не включается, перегорает сетевой предохранитель F1, индикатор POWER не светится	Вышли из строя элементы входных цепей платы ANAFIL	Проверить элементы платы ANAFIL, неисправные элементы заменить
Принтер не включается, перегорает предохранитель F2 (250 В, 3,15 А)	Неисправна микросхема STK7563 или схема управления	Проверить наличие сигналов на выв. 5, 6 и 9, 10. При необходимости заменить микросхему STK 7563 или элементы схемы управления
Принтер не работает. Отсутствуют все выходные стабилизированные напряжения +5 В, +24 В, Ux, Uu	1. Короткое замыкание в цепях нагрузки 2. Неисправна микросхема STK 7563	1. Устранить короткое замыкание 2. Заменить микросхему STK 7563
Принтер не работает. Отсутствуют выходные напряжения +5 В и Ux	1. Короткое замыкание в цепи нагрузки 2. Обрыв резистора R1 3. Неисправность конденсатора С4 4. Неисправны выв. 5, 6 микросхемы STK 7563	1. Устранить короткое замыкание в нагрузке 2. Заменить R1 3. Заменить С4 4. Заменить микросхему
Принтер не работает. Отсутствует выходное напряжение +24 В	1. Короткое замыкание в цепи нагрузки 2. Обрыв резистора R2 3. Неисправность конденсатора С2 4. Неисправны выводы 9, 10 микросхемы STK 7563	1. Устранить короткое замыкание в нагрузке 2. Заменить R2 3. Заменить С2 4. Заменить микросхему
Источник питания работает 1...2 с и отключается	Срабатывает защита от перегрузки по току в источниках +5 В и +24 В	Проверить цепь нагрузки источников +5 В и +24 В
Принтер работает со сбоями. Выходные напряжения +5 В и +24 В присутствуют, но имеют высокий уровень пульсации	1. Неисправность схемы-стабилизатора напряжений STK 7563 2. Неисправность LC-фильтров	Заменить неисправную микросхему и неисправный элемент LC-фильтров
Принтер не инициализируется. ПГ не устанавливается в исходное состояние	1. Не работает схема формирования сигнала RESET 2. Нет блокировки сигналов драйверов ПГ, двигателей каретки и подачи бумаги 3. Неполадки в информационном кабеле (цепь RESET)	1. Проверить схему формирования сигнала RESET 2. Проверить элементы обвязки схемы (выходные цепи) 3. Проверить цепь сигнала RESET от компьютера

Типовые неисправности электронной платы ANAX МП FX800/1000

Таблица 1.41

Неисправность	Возможные причины	Способы отыскания и устранения неисправности
Не производится инициализация принтера	1. Отсутствует напряжение Ux источника питания 2. Неисправны выв. 24, 25, 45 IC4B (ПЛМ) и выв. 28 IC4D (ЦП)	1. Отремонтировать источник питания 2. Проверить наличие сигналов на данных выводах ПЛМ и ЦП

Неисправность	Возможные причины	Способы отыскания и устранения неисправности
Не работает ШД подачи бумаги	1. Неисправны выводы 26...29 IC4B (ПЛМ) 2. Неисправен один из четырех транзисторов Q11...Q14 3. Неисправна схема управления режимом работы/удержания транзистора Q16, IC (5A), выв. 19 IC4D (ЦП) 4. Неисправен ШД подачи бумаги	1. Проверить наличие сигналов на данных выводах ПЛМ 2. Заменить неисправный транзистор 3. Заменить неисправный транзистор Q16 или микросхему IC5A, проверить наличие сигнала на выв 19 IC4D 4. Заменить ШД подачи бумаги
Каретка не передвигается или имеет хаотическое движение	1. Неисправны выводы 4...7 IC4B (ПЛМ) 2. Неисправна микросхема — формирователь импульсо управления обмотками ШД STK 6722H (IC2B) 3. Отсутствует напряжение Uu источника питания 4. Неисправен транзистор Q10 (C3691) 5. Неисправен ШД каретки	1. Проверить наличие сигналов на данных выводах ПЛМ 2. Заменить микросхему STK 6722H 3. Отремонтировать источник питания 4. Заменить транзистор Q10 5. Заменить ШД каретки
Печать производится с искажениями. Не работает одна или несколько иголок ПГ (режим самотестирования)	1. Неисправны выводы 55...63 IC4B (ПЛМ) 2. Неисправны один или несколько транзисторов Q1...Q9 3. Сломаны одна или несколько иголок ПГ 4. Неисправны один или несколько электромагнитов ПГ	1. Проверить наличие сигналов на данных выводах ПЛМ 2. Заменить неисправные транзисторы 3. Заменить ПГ 4. Заменить ПГ
Печать информации от компьютера искаженная или вообще отсутствует	1. Неисправен интерфейсный разъем CN1 или кабель 2. Не согласован протокол передачи информации 3. Неисправна микросхема IC5A 4. Неисправны выводы 47...54 IC4B (ПЛМ) — шина данных 5. Неисправен печатающий механизм 6. Неисправен вывод 45 IC4B (ПЛМ) 7. Неисправно ОЗУ	1. Проверить разъем и кабель 2. Согласовать протокол передачи информации 3. Заменить микросхему IC5A 4. Проверить наличие сигналов на данных выводах ПЛМ 5. Отремонтировать печатающий механизм 6. Проверить наличие сигнала $\overline{INIT}$ на выв. 45 IC4B 7. Заменить IC5B или 5C
Каретка не устанавливается в начальное положение	1. Неисправен печатающий механизм 2. Неисправен датчик “HOME” 3. Неисправен разъем CN7 4. Неисправен вывод 23 IC4B (ПЛМ)	1. Отремонтировать печатающий механизм 2. Заменить датчик “HOME” 3. Отремонтировать разъем CN7 4. Проверить наличие сигнала на данном выводе ПЛМ
Отсутствует сигнал “конец бумаги”	1. Неисправен датчик PE 2. Неисправен разъем CN8 3. Неисправны выводы 21, 22 IC4D (ЦП)	1. Заменить датчик PE. 2. Отремонтировать разъем CN8. 3. Проверить наличие сигнала на выводе 21, 22 IC4D (выводы объединены)
Отсутствует сигнал “автоматическая установка бумаги”	1. Неисправен датчик LOADER 2. Неисправен разъем CN9 3. Неисправны 21, 22 IC4D (ЦП)	1. Заменить датчик LOADER 2. Отремонтировать разъем CN9 3. Проверить наличие сигнала на выводе 21, 22 IC4D (выводы объединены)

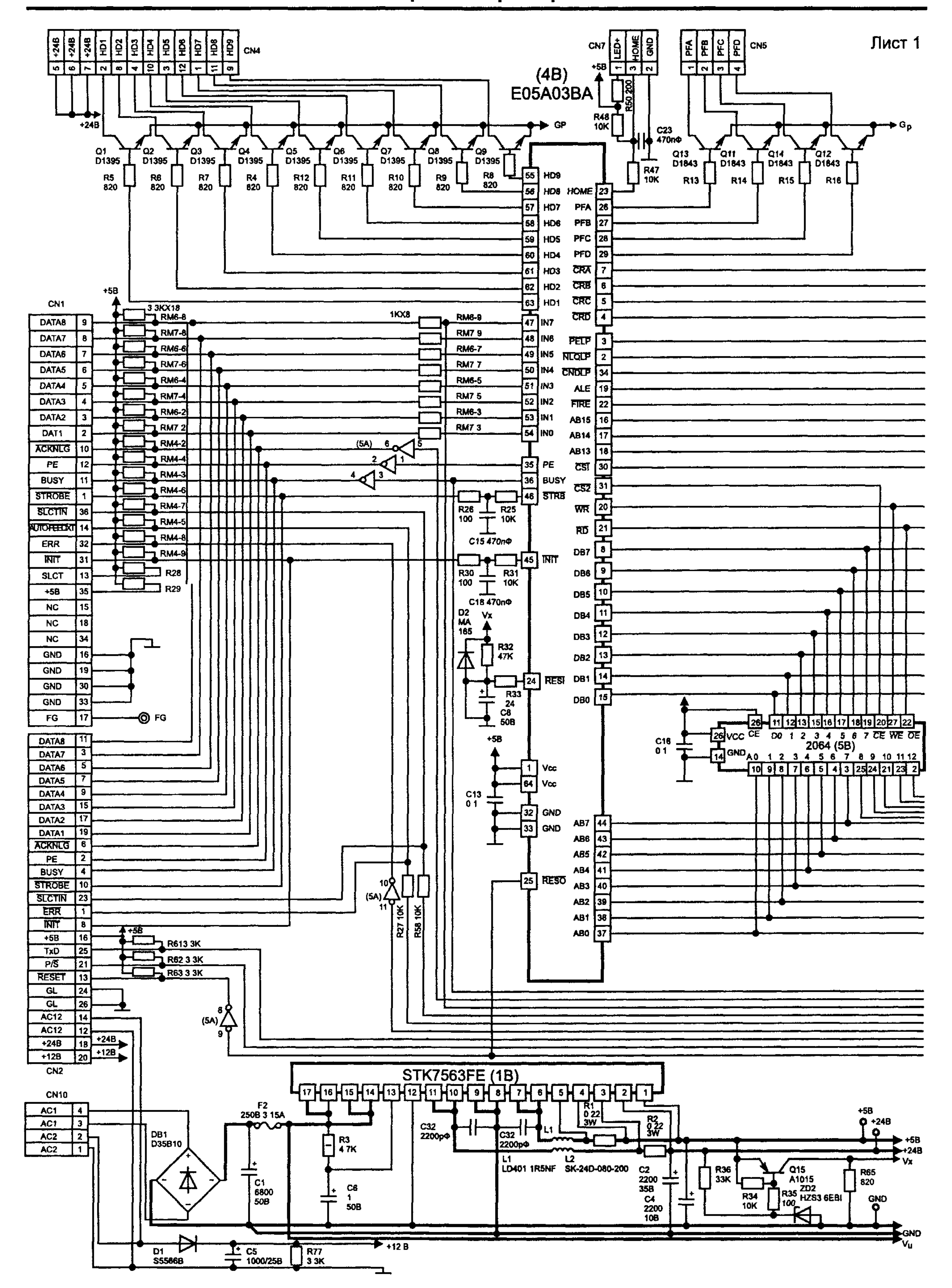
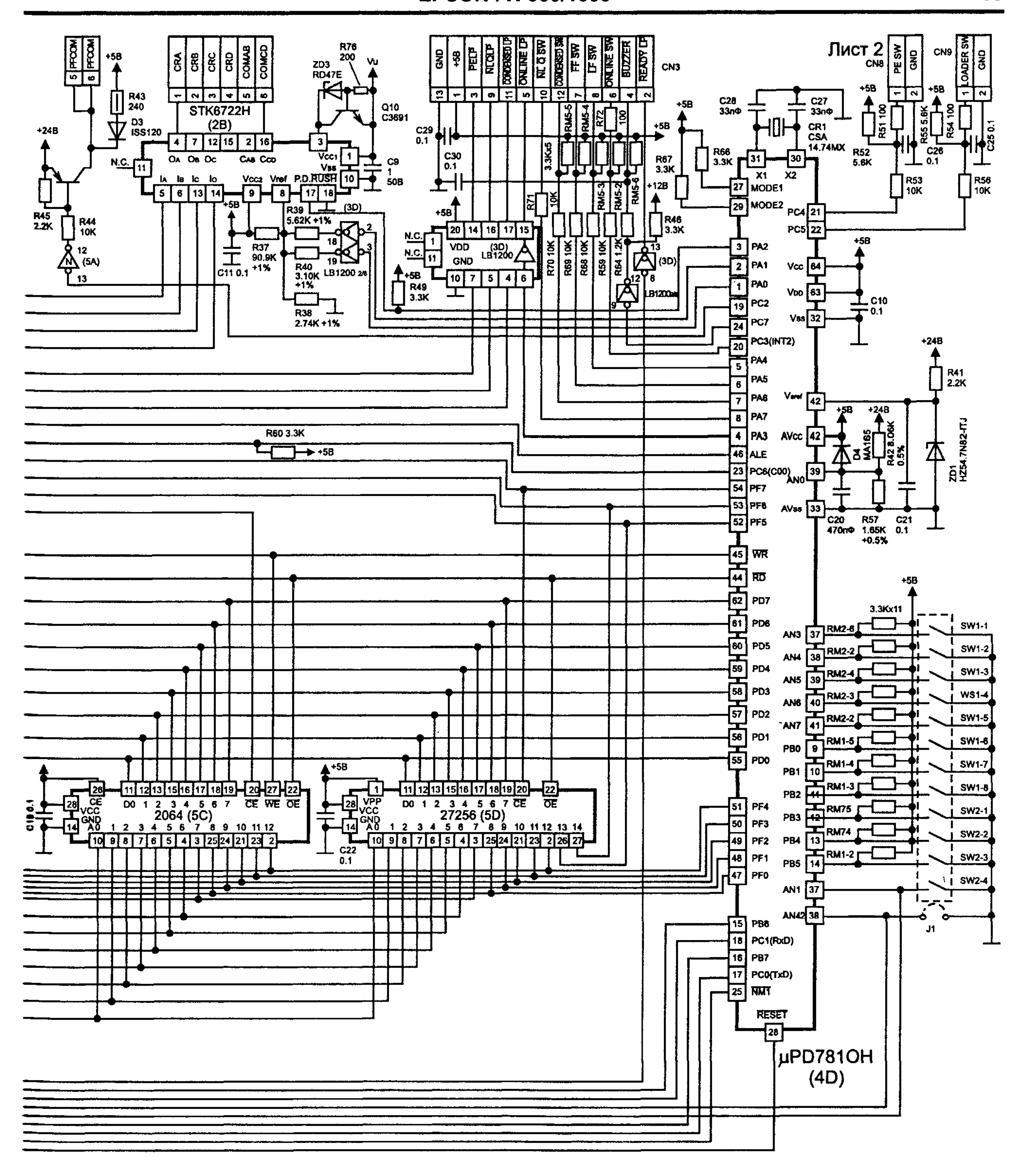


Рис. 1.48. Схема электрическая принципиальная принтера EPSON FX-800/1000



Лист 2
STK6722H
(2B)
µPD781OH
(4D)
2064 (5C)
27256 (5D)
LB1200
CN3
CN8
CN9
R43 240
D3 ISS120
R45 2.2K
R44 10K
R76 200
ZD3 RD47E
Q10 C3691
C9 1 50B
C11 0.1
R37 90.9K +1%
R39 5.62K +1%
R40 3.10K +1%
R38 2.74K +1%
R49 3.3K
R60 3.3K
R46 3.3K
R66 3.3K
R67 3.3K
C28 33пФ
C27 33пФ
CR1 CSA 14.74MX
R52 5.6K
R53 10K
R56 10K
C26 0.1
C10 0.1
R41 2.2K
ZD1 HZ54.7N82-ITJ
C20 470пФ
R57 1.65K +0.5%
C21 0.1
C22 0.1
3.3Kx11
SW1-1
SW1-2
SW1-3
WS1-4
SW1-5
SW1-6
SW1-7
SW1-8
SW2-1
SW2-2
SW2-3
SW2-4
J1
RESET

Принтер STAR MICRONICS LC-20

Основные технические характеристики

МП LC-20 (по европейской классификации) называется MX-1001 MULTI-FONT (по американской классификации). Эта модель МП имеет следующие технические характеристики:

Печать

Метод печати .... последовательная ударная матричная печать
Скорость печати .... 150 знак/с (в режиме Draft pica)
37,5 знак/с (в режиме NLQ pica)
Объем буфера данных.............. 8 Кб
Скорость подачи бумаги............ 2,8 дюйм/с
Направление печати.................. двунаправленная или однонаправленная печать (в режиме Draft); однонаправленная печать (в режиме NLQ и графики)
Набор знаков:

- стандартный набор — 96 знаков кода ASCII;
- набор знаков IBM — 244 знака (знаки кода ASCII, международные знаки, символы и т.д.);
- загружаемые знаки — 192 знака (в режиме Draft) или 74 знака (в режиме NLQ);
- международные наборы знаков — 14 наборов (США, Франция, Германия, Англия, Дания I, Дания II, Швеция, Италия, Испания I, Испания II, Япония, Норвегия, Латинская Америка, Дания/Норвегия).

Размер матрицы печати:
матрица знака .... 9x11 (в режиме Draft), 18x23 (в режиме NLQ)
нормальный размер.......................... (8 или 9)x480 — при 60 точка/дюйм
двойной размер................................ (8 или 9)x960 — при 120 точка/дюйм
высокоскоростной двойной размер.. (8 или 9)x960 — при120 точка/дюйм
учетверенный размер....................... (8 или 9)x1920 — при240 точка/дюйм
CRTI .... (8 или9)x640 при 80 точка/дюйм
CRT II .... (8 или 9)x720 при 90 точка/дюйм
графопостроителя .... (8 или9)x576 при 72 точка/дюйм
двойной размер графопостроителя . (8 или 9)x1152 при 144 точка/дюйм
Межстрочный интервал....................... 1/16 дюйма (стандартный интервал)
1/8, n/72 или n/216 дюйма (программируемый интервал)

Принтер

Размеры...................................... высота — 120 мм, ширина — 396 мм, глубина — 301 мм
Вес.. 5,1 кг
Напряжение и частота
электропитания.......................... 120 В ± 10%, 60 Гц
220 В ± 10%, 50/60 Гц
240 В ± 10%, 50/60 Гц
Потребляемая мощность .... 80 Вт (при максимальной нагрузке)
Печатающая головка................. 9 иголок,
надежность — 100 миллионов ударов (точек)
Печатающая лента .... картридж с лентой,
надежность — 1 миллион знаков (в режиме Draft)
Условия работы .... температура при работе от 5 до 40°С,
влажность при работе от 10 до 80%,
температура при хранении от -30 до 65°С,
влажность при хранении от 10 до 95%

Интерфейс

Параллельный интерфейс — Centronics

Формат данных — 8-битовый параллельный код.

Синхронизация осуществляется с помощью внешних стробирующих импульсов (STROBE). Взаимосвязь ПК и МП осуществляется путем "рукопожатия", то есть обмена сигналами ACK (импульса запроса о передаче данных) и BUSY (импульса неготовности принимать данные). Уровень сигнала — ТТЛ-совместимый. Разъемный соединитель используется типа 36-контактного фирмы Amphenol или эквивалентного ему.

В табл. 1.42 приведено соответствие сигналов параллельного интерфейса контактам разъема и описание этих сигналов.

Таблица 1.42

Номер контакта разъема	Сигнал	Направление сигнала	Описание сигнала
1	STROBLE	Вход к МП	STROBE — импульс считывания данных (синхроимпульс). Активный — низкий уровень напряжения
2	DATA 1	Вход к МП	Эти сигналы представляют информацию в битах с 0 по 7 параллельных данных соответственно. Каждый сигнал имеет высокий уровень, когда данным соответствует логическая 1, и низкий уровень, когда имеет место логический 0
3	DATA 2	Вход к МП	
4	DATA 3	Вход к МП	
5	DATA 4	Вход к МП	
6	DATA 5	Вход к МП	
7	DATA 6	Вход к МП	
8	DATA 7	Вход к МП	
9	DATA 8	Вход к МП	
10	ACK	Выход к ПК	Низкий уровень означает, что данные получены и МП готов принимать новые данные
11	BUSY	Выход к ПК	Сигнал высокого уровня означает, что МП не может получать данные. Сигнал высокого уровня передается в следующих случаях: 1) при вводе данных по каждому символу; 2) во время инициализации МП; 3) в режиме теста, демонстрации и распечатки установок по умолчанию; 4) принтер находится в состоянии ошибки
12	PAPER (PE)	Выход к ПК	Сигнал высокого уровня означает, что в МП нет бумаги или что он находится в состоянии ошибки
13	SELECT (SLCT)	Выход к ПК	Сигнал высокого уровня означает, что МП находится в линейном режиме
14, 15	NC	—	Не используются
16	Signal GND	—	Уровень логической "земли"
17	Chassis GND	—	"Земля" шасси МП, изолированная от логической "земли"
18	+ 5 В	Выход к ПК	Напряжение + 5 В блока питания МП
19...30	GND	—	Возвратные провода витых пар, подключенные к логической "земле"
31	RESET	Вход к МП	При сигнале низкого уровня производится инициализация МП, содержимое буфера МП стирается
32	ERROR	Выход к ПК	Сигнал низкого уровня означает, что МП не может работать, например, без картриджа, при отсутствии бумаги, в состоянии ошибки и т.п.
33	GND		Уровень логической "земли"
34, 35	NC		Не используются
36	SELECT IN (SLIN)	Вход к МП	Всегда высокий уровень напряжения. Активный — низкий уровень

Для подключения МП к ПК наиболее часто используется параллельный интерфейс Centronics. В случае неисправности интерфейсной части МП сервис-инженеру необходимо знать назначение сигналов интерфейса, чтобы принять правильное решение по ремонту МП, наблюдая их на разъеме интерфейса.

Схема обмена данными между ПК и МК приведена на рис. 1.49.

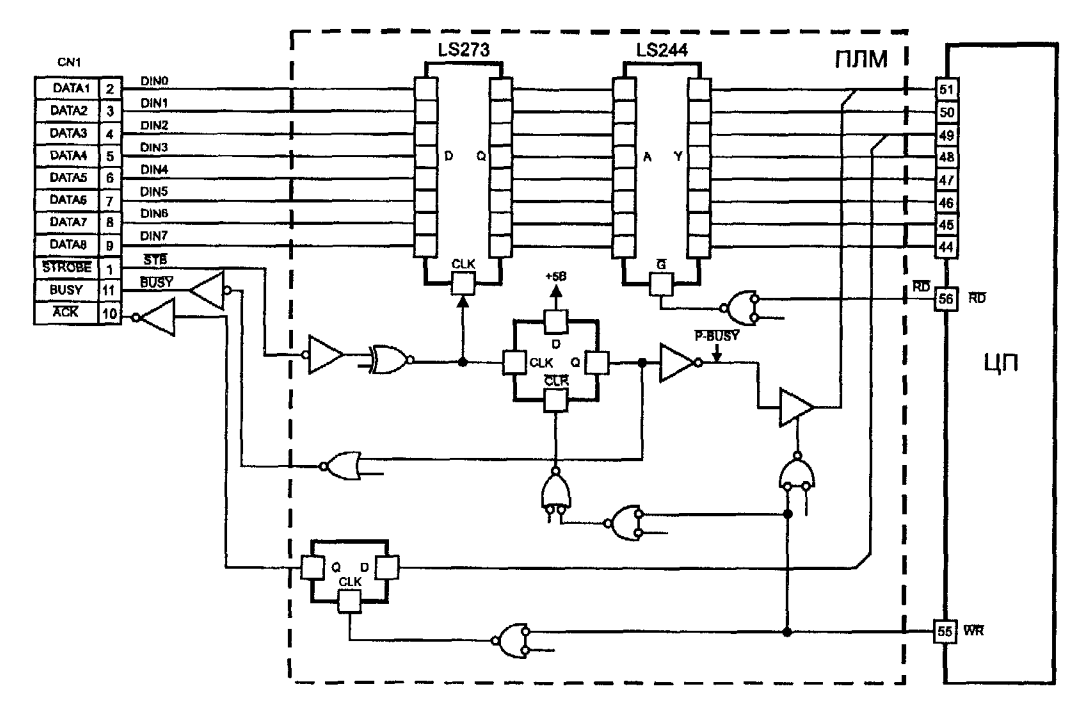


Рис. 1.49. Параллельный интерфейс принтера LC-20

"Рукопожатие" осуществляется следующим образом:

1. Когда сигнал BUSY имеет низкий уровень, ПК выдает 8-разрядные данные на разъем CN1 (DATA 1...8). На к.1 подается синхронизирующий (стробирующий) сигнал STROBE от ПК. когда ПК имеет подготовленные данные для распечатки на МП, этот сигнал STROBE переходит в состояние нуль в течение 0,5 мкс.

2. ПЛМ считывает данные и передает их к ЦП, затем формирует сигнал BUSY и P-BUSY низкого уровня.

3. Когда сигнал BUSY имеет низкий уровень, то на разъем подается сигнал BUSY высокого уровня, сообщая ПК, что данные не могут быть приняты МП.

4. ЦП получает по шине DO информацию о том, что сигнал P-BUSY низкого уровня. ЦП устанавливает RD сигнал в нуль и считывает данные из ПЛМ.

5. Закончив считывание данных, ЦП сообщает ПК об этом сигналами BUSY и ACK (длительность 9 мкс). Этими сигналами заключается процесс "рукопожатия".

Временная диаграмма работы параллельного интерфейса приведена на рис. 1.50.

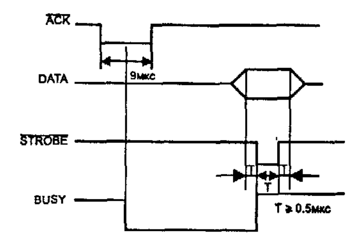


Рис. 1.50. Временная диаграмма работы параллельного интерфейса

Последовательный интерфейс RS-232C

Технические параметры последовательного интерфейса приведены в табл. 1.43.

Таблица 1.43

Параметр	Описание
Интерфейс	RS-232C (токовая петля)
Синхронизация	Асинхронная
Скорость работы	150...1920 бит/с (выбирается) 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 бит/с
Длина слова: - стартовый бит; - данные; - бит четности; - стоповый бит	 1 бит 7 или 8 бит (выбирается) четный, нечетный или отсутствует (выбирается) 1 или 2 бита
Полярность сигнала: - наличие сигнала; - отсутствие сигнала	 Логическая "1" (от -3 В до -15 В) Логический "0" (от +3 В до +15 В)
Протокол взаимодействия МП и ПК ("рукопожатие")	1. Метод DTR 2. Метод Xon/Xoff 3. Метод ETX/ACK
Объем буфера данных	8 Кб

В табл. 1.44 приведено соответствие сигналов интерфейса контактам разъема и описание этих сигналов.

Таблица 1.44

Номер контакта разъема	Сигнал	Направление сигнала	Описание сигнала
1	GND		"Земля" шасси МП, изолированная от логической "земли"
2	TXD	Выход к ПК	Через этот контакт данные из МП передаются ПК
3	RXD	Вход к МП	Через этот контакт данные из ПК передаются на МП
4	RTS	Выход к ПК	Всегда логический "0"
5	CTS		На этом контакте имеется логический "0", когда ПК готов к передаче данных
6	NC		Не используется
7	GND		Уровень логической "земли"
8...10	NC		Не используются
11	RCH	Выход к ПК	На этом контакте имеется логический "0", когда МП готов к приему данных
12	NC		Не используется
13	GND		Уровень логической "земли"
14...19	NC		Не используются
20	DTR	Выход к ПК	На этом контакте имеется логический "0", когда МП готов к приему данных
20...25	NC		Не используются

Выбор режима работы последовательного интерфейса осуществляется с помощью микропереключателя на 8 положений (табл. 1.45).

Таблица 1.45

Переключатель	Положение ON	Положение OFF
1	8 бит данных	7 бит данных
2	Без проверки на четность	С проверкой на четность
3 4	Протоколы "рукопожатия"	Показаны в табл. 1.46
5	Бит четности — четный	Бит четности — нечетный

Переключатель	Положение ON	Положение OFF
6 7 8	Скорости передачи данных показаны в табл. 1.47	

Таблица 1. 46

Протокол	Переключатель 3	Переключатель 4
DTR метод	ON	ON
X_{on}/X_{off} метод	ON	OFF
ETX/ACK метод	OFF	ON

Таблица 1.47

Скорость, бит/с	Переключатель 6	Переключатель 7	Переключатель 8
150	OFF	OFF	OFF
300	OFF	OFF	ON
600	OFF	ON	OFF
1200	OFF	ON	ON
2400	ON	OFF	OFF
4800	ON	OFF	ON
9600	ON	ON	OFF
19200	ON	ON	ON

При использовании последовательного интерфейса применяется преобразователь последовательного кода в параллельный и преобразователь уровней ТТЛ (транзистор-транзисторной логики) в уровни токовой петли и обратно.

Схема интерфейса приведена на рис. 1.51.

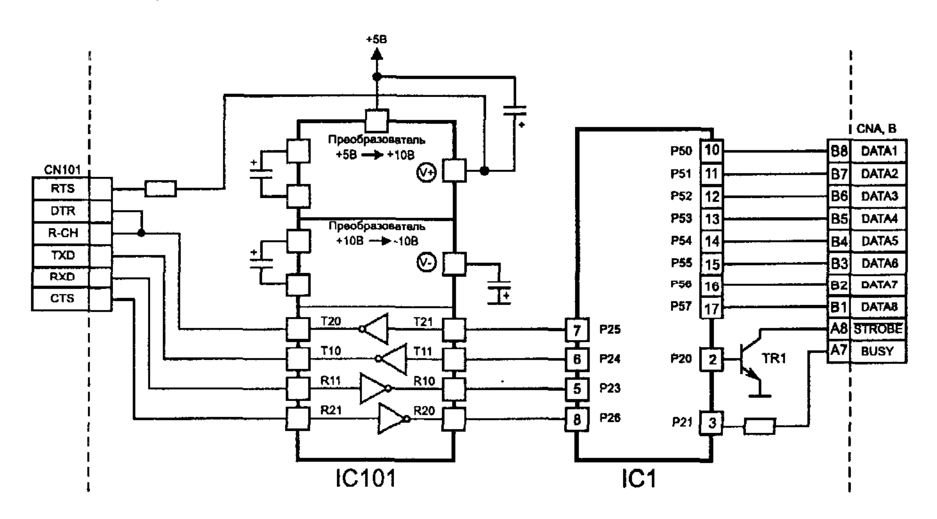


Рис. 1.51. Последовательный интерфейс принтера LC-20

Микросхема IC101 состоит из двух приемо-передатчиков токовой петли RS-232C, которые включают в себя емкостные генераторы напряжений, вырабатывающие логические уровни токовой петли на базе источника +5 В.

Данные от ПК поступают по шине RXD в микросхему IC101 и далее на вход IC1. В IC1 данные преобразуются из последовательного кода в параллельный и поступают на основную электронную плату МП.

Соответственно, данные в параллельном коде, поступающие на IC1, преобразуются в последовательный код и по шине TXD передаются на ПК.

МП может работать в трех режимах работы, которые выбираются путем установки микровыключателей:

- DTR-метод;
- XON/XOFF-метод;
- ETX/ACK-метод.

DTR-метод использует DTR-сигнал (сигнал готовности оконечного оборудования данных), который подобен сигналу BUSY при "рукопожатии". Когда буфер данных не заполнен на 256 байт или меньше, то DTR-сигнал принимает состояние "минус", что означает невозможность приема данных МП (1). Когда буфер данных не заполнен на 512 байт и более, то DTR-сигнал принимает состояние "плюс", что означает возможность приема данных МП (2).

Временная диаграмма работы интерфейса при DTR-методе приведена на рис. 1.52.

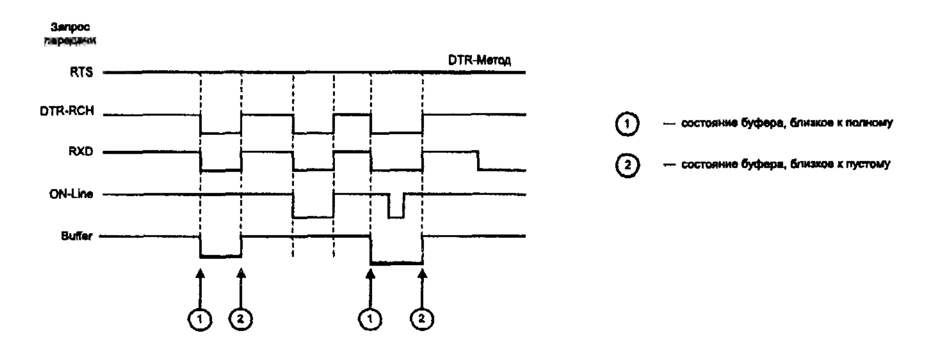


Рис. 1.52. Временная диаграмма работы интерфейса при DTR-методе

XON/XOFF-метод применяется, когда "рукопожатие" осуществляется с ПК, при этом методе используются коды ASCII-SC1 (называется XON) и DC3 (называется XOFF). Когда буфер МП заполнен, код DC3 выдается по шине TXD и ПК получает приказ к остановке передачи данных. Во время процесса печати, когда буфер данных опустошается и данные могут быть снова приняты, код DC1 выдается по шине TXD. ПК будет продолжать передавать данные до тех пор, пока снова не появится сигнал DC3.

Временная диаграмма работы интерфейса при XON/XOFF-методе приведена на рис. 1.53.

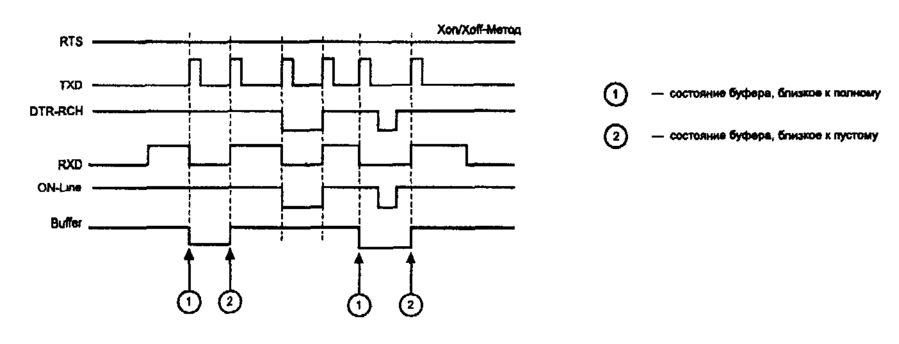


Рис. 1.53. Временная диаграмма работы интерфейса при XON/XOFF-методе

ETX/ACK-метод использует передачу данных блоками, применяя стартстопный формат данных (рис. 1.54).

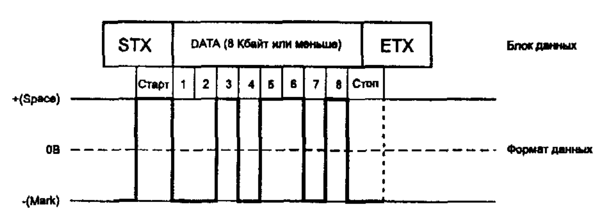


Рис. 1.54. ETX/ACK-метод

Обычно код инициализации блока не является необходимым. Когда блок данных получен, о чем сообщает ETX-код, ACK или NACK-код посылается по шине TXD. ПК получает информацию, что прием данных завершен. Начинает готовиться к передаче на МП новый блок данных.

Временная диаграмма работы интерфейса при ETX/ACK-методе приведена на рис. 1.55.

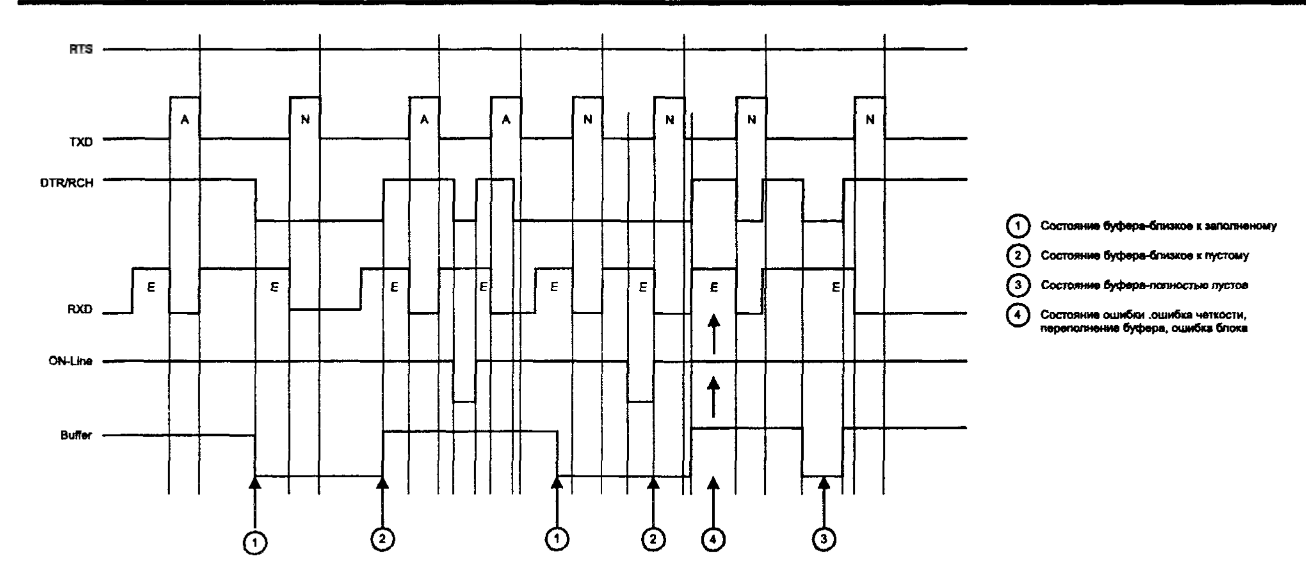


Рис. 1.55. Временная диаграмма работы интерфейса при ETX/ACK-методе

Внешний вид принтера LC-20 приведен на рис. 1.56.

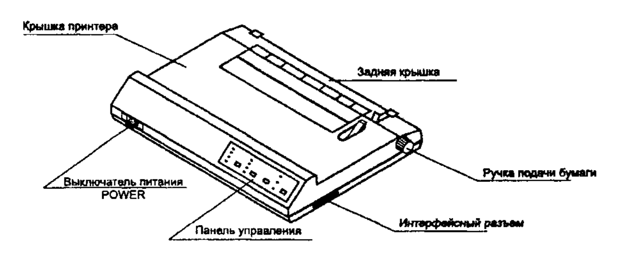


Рис. 1.56. Внешний вид принтера LC-20

Под верхней крышкой принтера расположены 2 микропереключателя DIP SW 1 и DIP SW 2. 8-позиционный DIP SW 1 задает режим работы МП, а 4-позиционный DIP SW 2 — наборы знаков. Микропереключатели расположены в удобном месте, для изменения положения переключателей не требуется разборка МП.

Блок-схема матричного принтера LC-20

Блок-схема МП показана на рис. 1.57.

Блок-схема МП состоит из 4-х функциональных узлов:

- основной логической платы (ОЛП);
- печатающего механизма (ПМ);
- пульта управления (ПУ);
- блока питания (БП).

Эти узлы соединяются друг с другом с помощью плоских кабелей, жгутовых соединений и разъемов. Самым сложным узлом МП является ОЛП. Эта плата обеспечивает получение данных от ПК и хранение их в ОЗУ для дальнейшей обработки.

Центральный процессор (ЦП) считывает данные из ОЗУ и редактирует их согласно программам, хранимым в ПЗУ. Когда редактирование заканчивается, сигналы управления от центрального процессора направляются к печатающему механизму для выполнения печати.

На ОЛП расположены следующие электронные компоненты:

- центральный процессор M50734SP;
- ППЗУ mpD27C512 (64 Кб);
- ОЗУ HM6264 (8 Кб);
- параллельный интерфейс;

- ПЛМ (микросхема частного применения);
- схема управления ПГ;
- схема управления ШД каретки и ШД подачи бумаги.

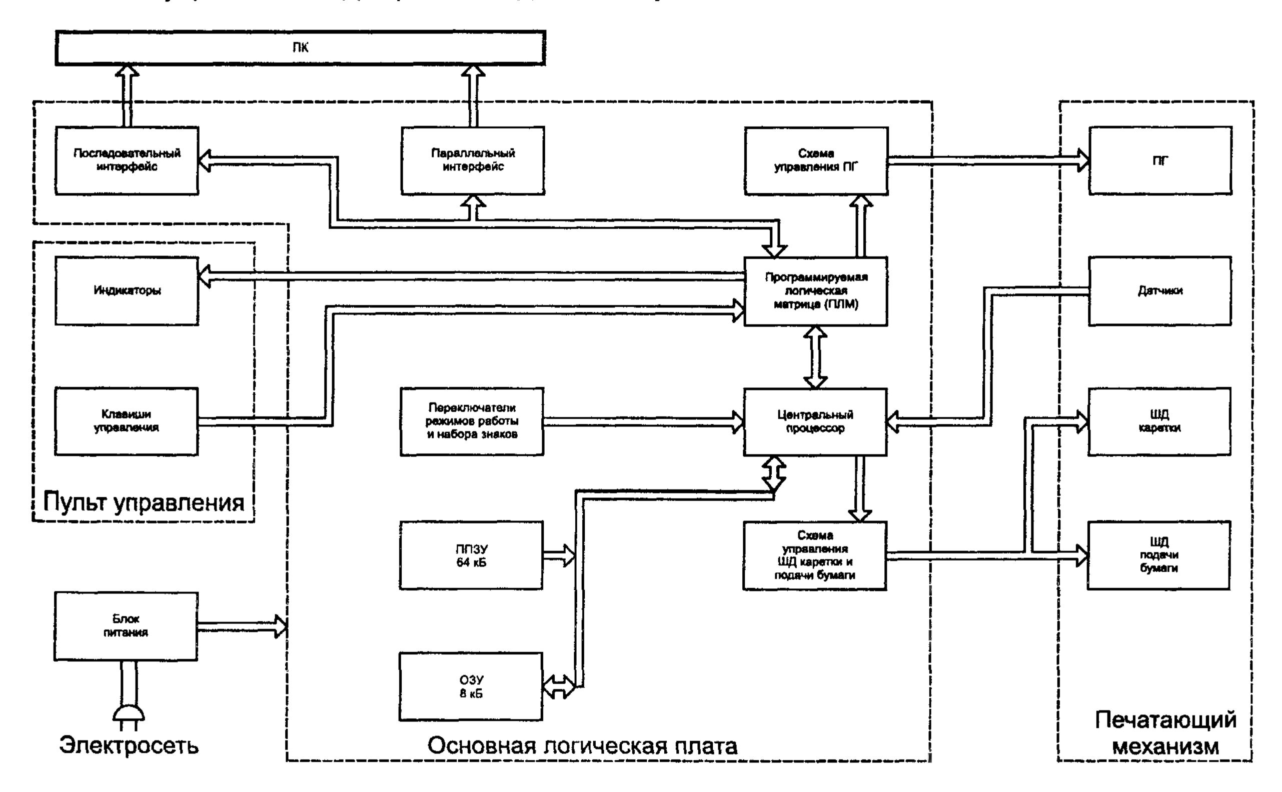


Рис. 1.57. Блок-схема принтера LC-20

Печатающий механизм включает в себя ПГ, датчики, ШД каретки и ШД подачи бумаги. Блок питания БП вырабатывает два вторичных напряжения + 5 В и + 25 В.

Схема управления ПГ

Схема управления ПГ показана на рис. 1.58.

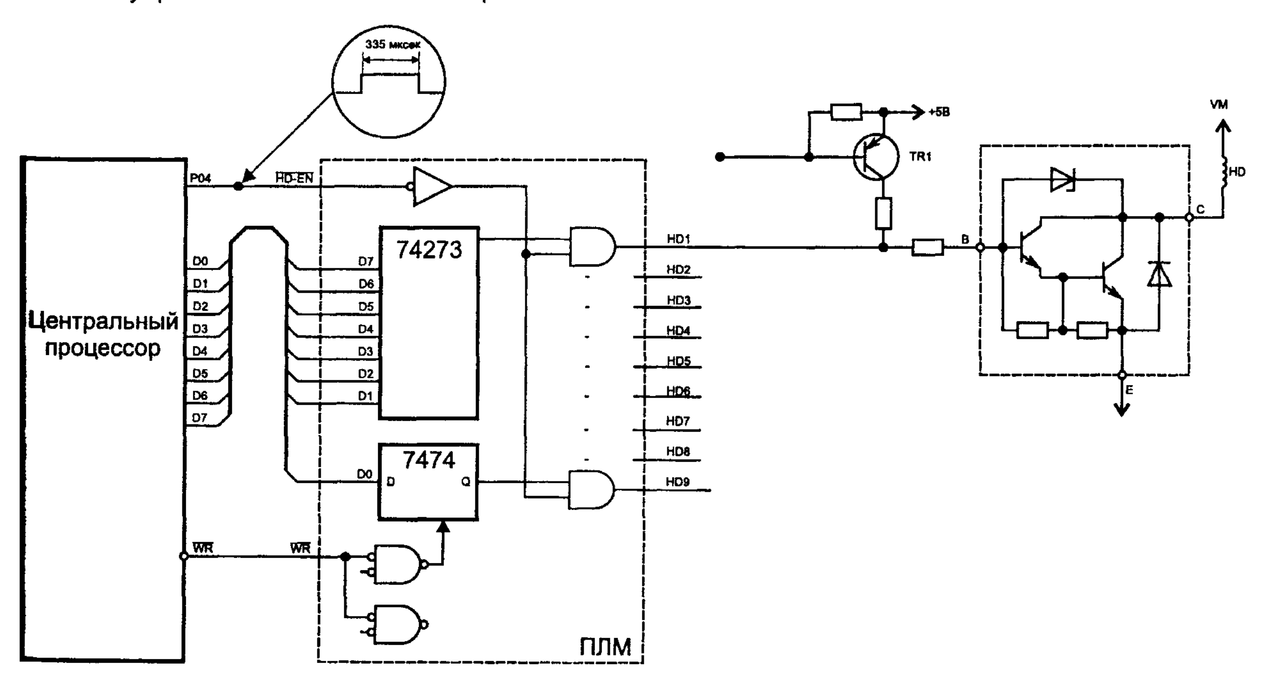


Рис. 1.58. Схема управления ПГ

Выходные данные от ЦП стробируются сигналом $\overline{WR}$. Все данные, передаваемые для печати, управляются также сигналом из порта PO4 ЦП. Когда данные, идущие на печать, имеют высокий потенциал, составные транзисторы типа TR8 открываются на время 335 мкс, селеноиды HD1-HD8 срабатывают, и печатающие иголки ударяют по печатающей ленте.

Термозащита ПГ

В ПГ установлен термистор, который фиксирует температуру нагрева ПГ. Термистор, преобразуя температуру в напряжение, подает сигнал на порт P40 ЦП (рис. 1.59). ЦП сравнивает получаемый входной сигнал с напряжением установки Vref, чтобы определить рабочую температуру печатающих электромагнитов ПГ. В зависимости от значения температуры ПГ задаются следующие режимы работы:

1. T ≤ 95°C. Нормальный режим работы ПГ.

2. 95°C < T < 105°C. Печать с интервалом 0,5 с после отпечатывания одной строки. Когда температура падает ниже 95°C, ПГ переходит в нормальный режим работы.

3. 105°C ≤ T. При этой температуре печать блокируется. Когда температура падает ниже 105°C, ПГ переходит в режим печати с интервалом.

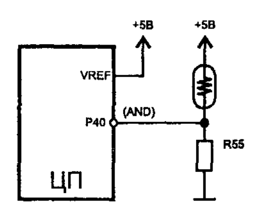


Рис. 1.59. Термозащита ПГ

Схема управления ШД каретки

Схема управления показана на рис.1.60, а осциллограммы четырехфазных сигналов управления ШД приведены на рис. 1.61.

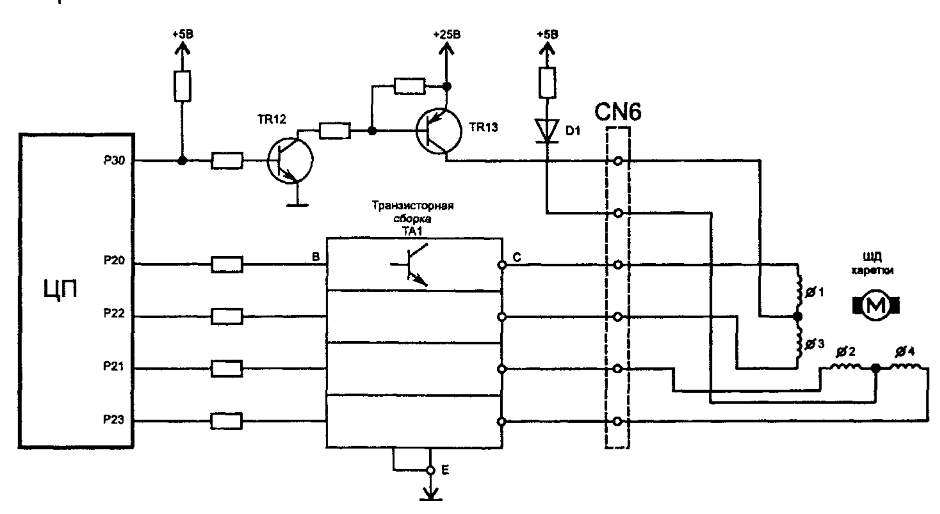


Рис. 1.60. Схема управления ШД каретки

Последовательность включения обмоток ШД определяет направление движения каретки. Например, при последовательном срабатывании 1, 2, 3 и 4 обмоток каретка движется направо. При пошаговом движении ШД под током одновременно могут находиться одна или две обмотки. ШД имеет два режима работы — режим печати и режим удержания (покоя). Порты P20...P23 выдают временную диаграмму работы ШД, а порт P30 управляет подачей питания +25 В или +5 В на обмотки ШД. При подаче логической “1” транзисторы TR12 и TR13 открываются и +25 В подается на обмотки ШД (режим печати). При подаче логического “0” транзисторы TR12 и TR13 закрываются и напряжение +5 В через диод D1 подается на обмотки ШД (режим удержания).

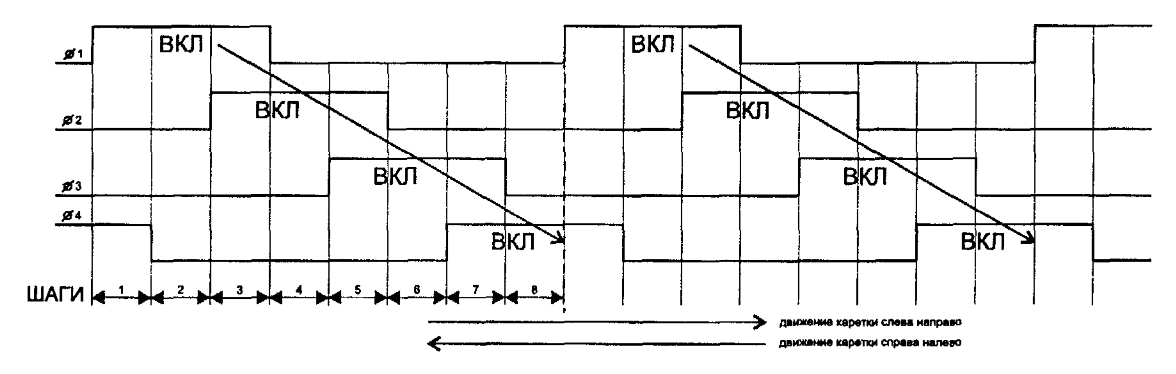


Рис. 1.61. Осциллограммы четырехфазных сигналов управления ШД

ШД каретки устанавливает каретку в любой позиции по строке, причем каждое передвижение каретки включает в себя три этапа: разгон, равномерное движение и торможение ШД. Переменная скорость вращения ШД определяется различным числом управляющих импульсов в единицу времени. В зависимости от режима печати, набора знаков и размера матрицы печатаемых знаков изменяется скорость вращения ШД, скорость передвижения каретки с ПГ и, в конце концов, скорость печати знаков на бумаге. При разгоне ШД число управляющих импульсов увеличивается с каждым шагом, достигая определенной частоты управления ШД. Во время процесса печати знаков ШД работает с постоянной частотой, а импульсы управления имеют стабильную ширину. При торможении ШД число управляющих импульсов уменьшается с каждым шагом с тем, чтобы постепенно снижать скорость вращения ШД до полной его остановки. Необходимо отметить, что стабильная временная диаграмма работы ШД во многом определяет быстродействие ПГ и качество отпечатываемых знаков.

Схема управления ШД подачи бумаги

Схема управления показана на рис. 1.62, а осциллограммы четырехфазных сигналов управления ШД — на рис. 1.63.

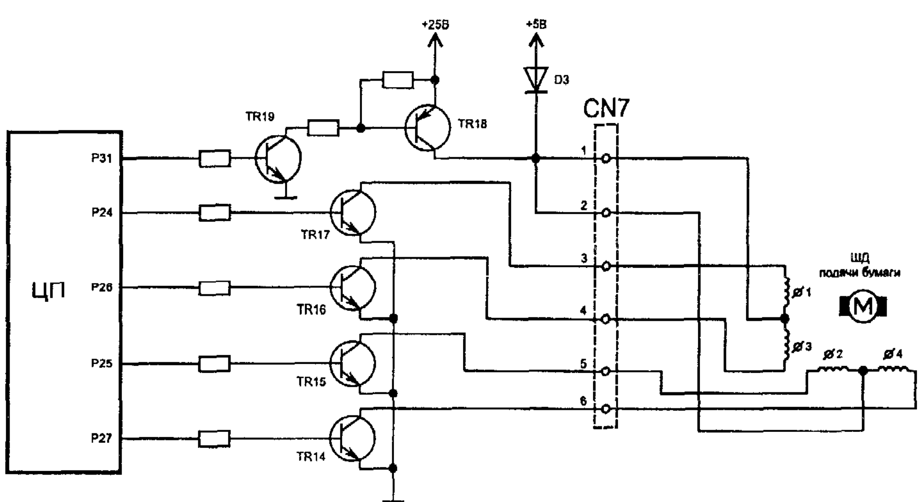


Рис. 1.62. Схема управления ШД подачи бумаги

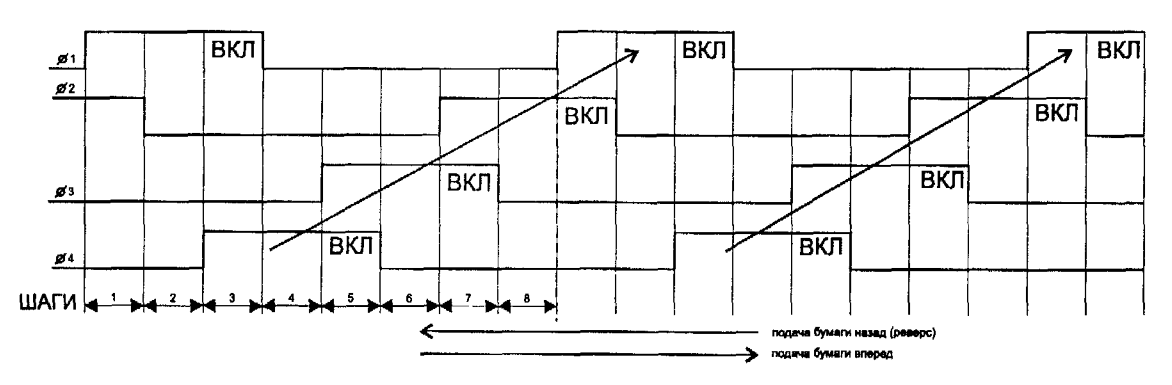


Рис. 1.63. Осциллограммы четырехфазных сигналов управления ШД

Временная диаграмма работы ШД подачи бумаги аналогична диаграмме работы ШД каретки. Когда транзистор TR18 открыт, напряжение +25 В поступает на обмотки ШД и он начинает вращаться. Когда транзистор TR18 закрыт, на обмотки ШД подается напряжение +5 В, величина которого недостаточна для вращения ШД, но достаточна для удержания его в состоянии покоя.

Инициализация принтера

Схема образования сигнала $\overline{RESET}$ показана на рис. 1.64.

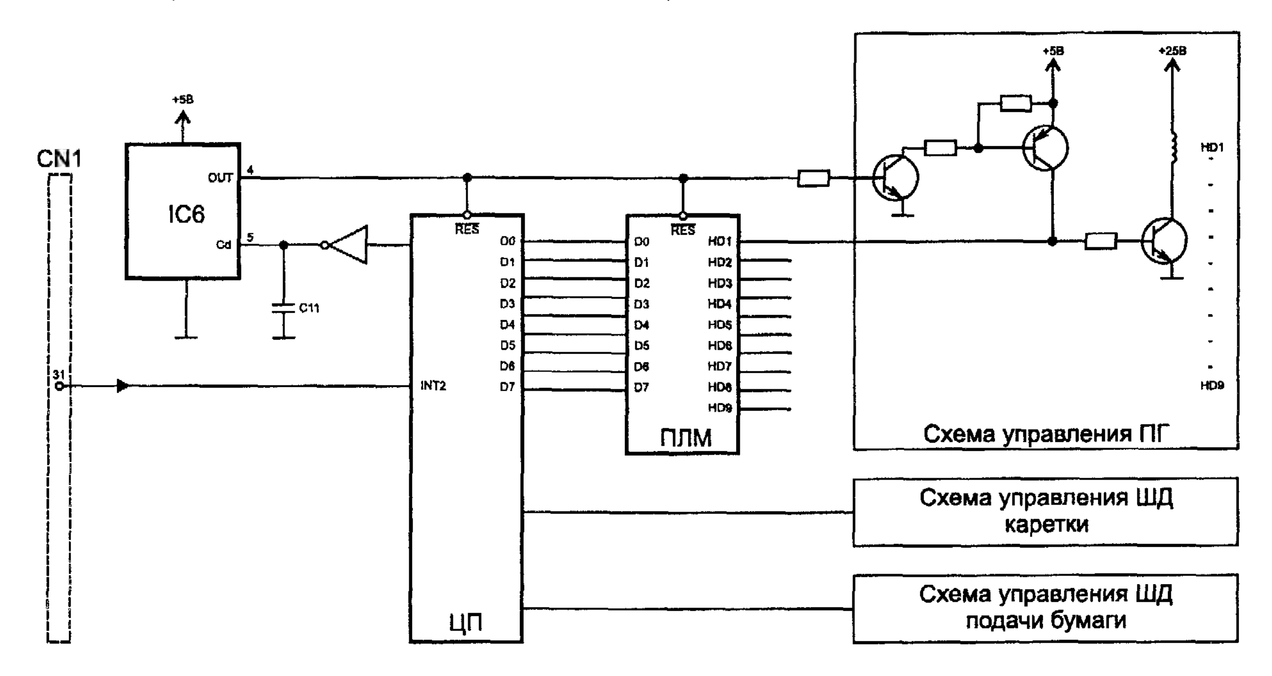


Рис. 1.64. Схема образования сигнала RESET

Инициализация при включении питания принтера

При подключении МП к электросети сигнал $\overline{RESET}$ длительностью 34 мс выдается с контакта 5 IC6. Длительность этого сигнала определяется величиной емкости конденсатора C11 (0,1 мкФ) и подсчитывается по формуле T = 0,34xC11 (пФ) мкс. Этот сигнал инициализирует ЦП и ПЛМ, игнорируя при этом все сигналы управления ПГ, ШД каретки и ШД подачи бумаги.

Инициализация МП производится и при поступлении с контакта 31 интерфейсного разъема сигнала $\overline{RESET}$ от ПК. Этот сигнал установит логический "0" на контакте $\overline{INT2}$ ЦП, устанавливая режим прерывания. ЦП перейдет в режим инициализации. Кроме того, $\overline{RESET}$ сигнал появляется на контакте 5 IC6, когда величина напряжения + 5 В вторичного источника падает ниже + 4,25 В.

Датчики принтера

Датчик крайнего левого положения каретки с ПГ (Home position Detector) представляет собой нормально разомкнутую контактную группу, которая замыкается только при крайнем левом положении каретки с ПГ (рис. 1.65).

Чувствительный датчик отсутствия бумаги в МП (рис. 1.66) находится в разомкнутом состоянии, когда бумага в МП закончилась.

Датчик положения планки, прижимающей бумагу к валику (рис. 1.67), является нормально разомкнутым контактом.

Датчик типа применяемой бумаги (рис. 1.68) — обычной и перфорированной.

В случае подключения механизма продвижения перфорированной бумаги датчик находится в разомкнутом состоянии.

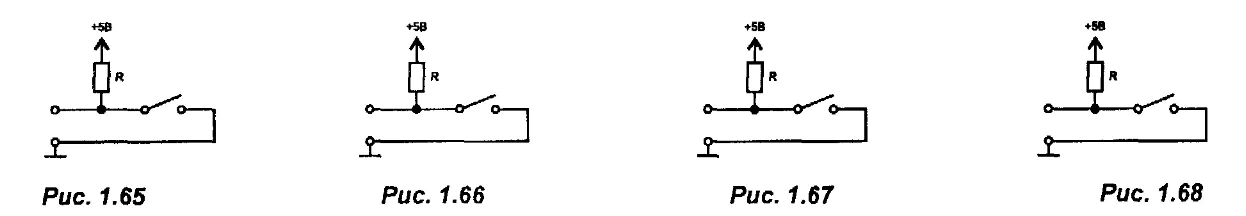


Рис. 1.65 *Рис. 1.66* *Рис. 1.67* *Рис. 1.68*

Источник питания принтера

Электрическая схема источника питания (ИП) принтера показана на рис. 1.69. Силовой трансформатор имеет две вторичные обмотки· US1 (напряжение ≈30 В) и US2 (напряжение ≈9 В). Имеется два вторичных источника напряжения +25 В и +5 В. Источник +25 В используется для питания ПГ, ШД каретки и ШД подачи бумаги. Источник +5 В используется для питания микросхем и ШД в режиме покоя (при отсутствии вращения). Источник +25 В является классическим примером импульсного источника питания.

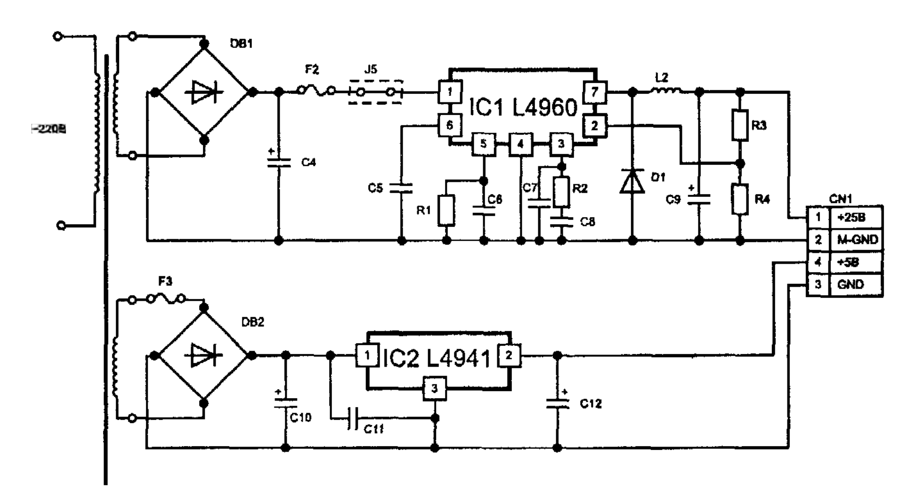


Рис. 1.69. Электрическая схема источника питания (ИП)

Эквивалентная схема стабилизатора напряжения IC1 приведена на рис. 1.70.

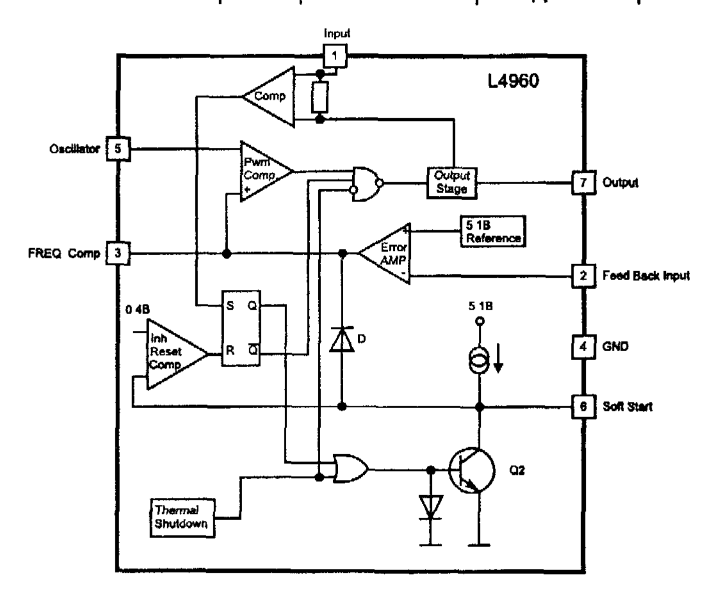


Рис. 1.70. Эквивалентная схема стабилизатора напряжения IC1

Величина выходного напряжения +25 В стабилизируется путем открывания и закрывания мощного ключевого транзистора в IC1.

Если выходное напряжение падает ниже опорного, то ключевой транзистор открывается. Таким образом выходное напряжение

$$U_{вых.} = U_{вх.} \frac{T_{вкл}}{T_{вкл} + T_{выкл}} = U_{вх.} \frac{T_{вкл}}{T}$$

где: $T_{вкл}$ — время открытого состояния транзистора;

$T_{выкл.}$ — время закрытого состояния транзистора;

$T = T_{вкл.} + T_{выкл.}$ (const).

Микросхема IC2 представляет собой классический пример трехвыводного стабилизатора напряжения +5 В.

Профилактическое обслуживание принтера

Известно, что при правильной профилактике и эксплуатации МП вероятность механических неисправностей МП близка к нулю. Регулярная чистка МП производится пылесосом и с последующей протиркой механических частей спиртом или бензином. Проверка МП производится ежедневно и периодически Ежедневная проверка включает в себя:

- тестирование в режиме самотеста;
- ручное продвижение каретки в крайнее левое и правое положение;
- проверка работы картриджа с красящей лентой;
- проверка качества печати;
- проверка режимов подачи бумаги;
- проверка состояния ПГ.

После 6 месяцев эксплуатации МП необходимо проводить периодическую проверку и смазку МП.

Периодическая проверка включает в себя:

- проверка деформации троса или резинового шкива пошагового продвижения каретки;
- измерение зазора между ПГ и валиком;
- осмотр блок-контактов, датчиков, при необходимости их чистка;
- чистка ПГ;
- проверка механизма продвижения каретки и подачи бумаги;
- замена картриджа с красящей лентой или ленты;
- проверка исправности иголок ПГ.

Смазка механических узлов и деталей МП осуществляется периодически, каждые 6 месяцев или после 1 миллиона отпечатанных знаков. Точки профилактической смазки показаны на рис. Для смазки рекомендуется использовать мази типа GB-100, GB-TS-0 и Oil Mobil 1.

Диагностика неисправностей и ремонт принтера LC-20

При диагностике неисправностей и ремонте принтера, как и любого электронномеханического аппарата всегда имеется два подхода:

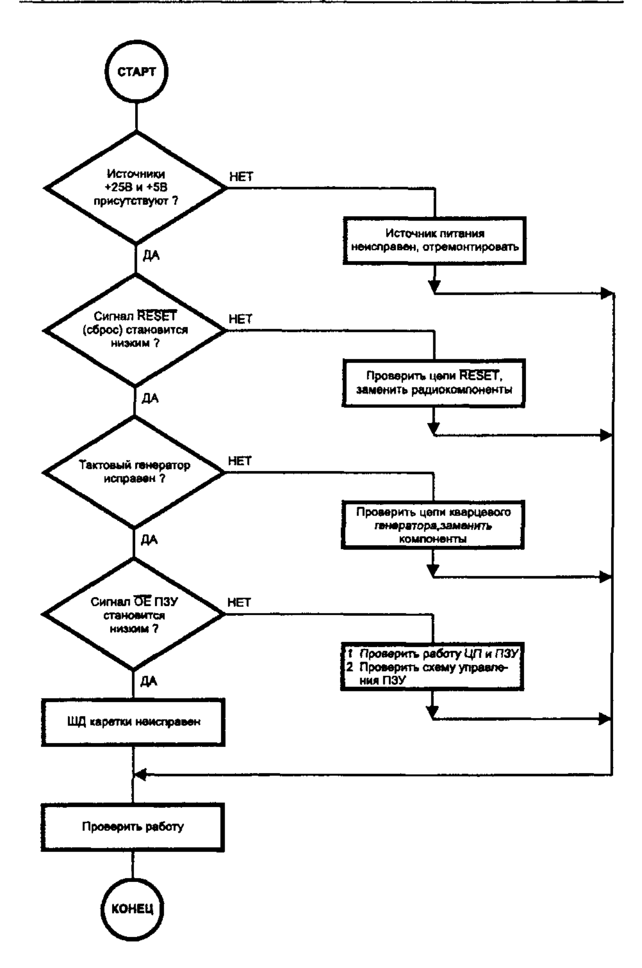
- диагностика неисправного узла или платы и ее замена при ремонте;
- диагностика неисправной детали или радиокомпонента в неисправном узле и блоке и ее замена при ремонте узла (блока).

Эти подходы существовали всегда, но они периодически превалируют друг перед другом в зависимости от модели принтера, технологии изготовления, ремонтопригодности, требований к срочности выполнения ремонта, стоимости ремонта в целом. В сервис-центрах по ремонту МП используются оба подхода.

Способ 1. Ремонт принтера путем замены частей блоков, деталей, элементов

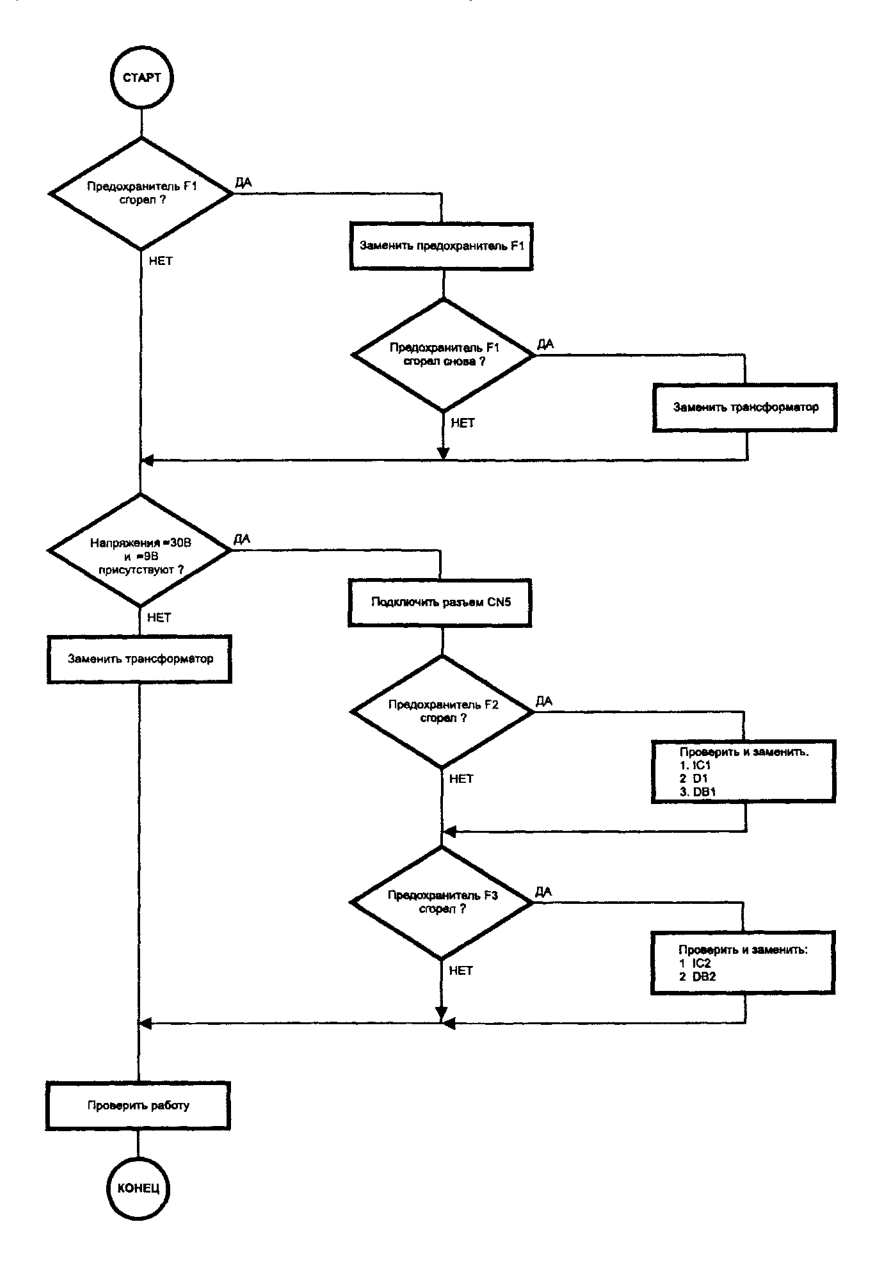
Рассмотрим типовые неисправности отдельных блоков и узлов МП и диагностику этих неисправностей. Диагностику неисправностей деталей и компонентов отдельного узла предлагается производить с помощью "дерева".

Принтер не работает при включении питания

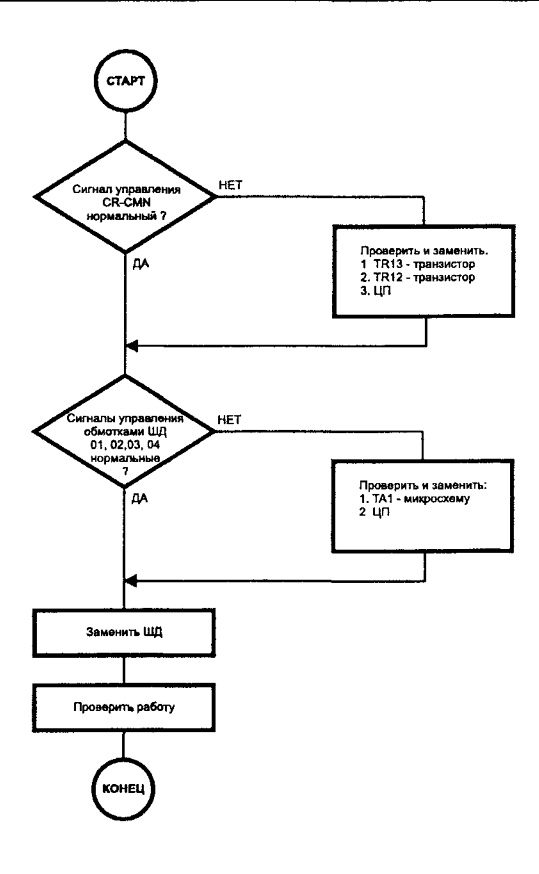


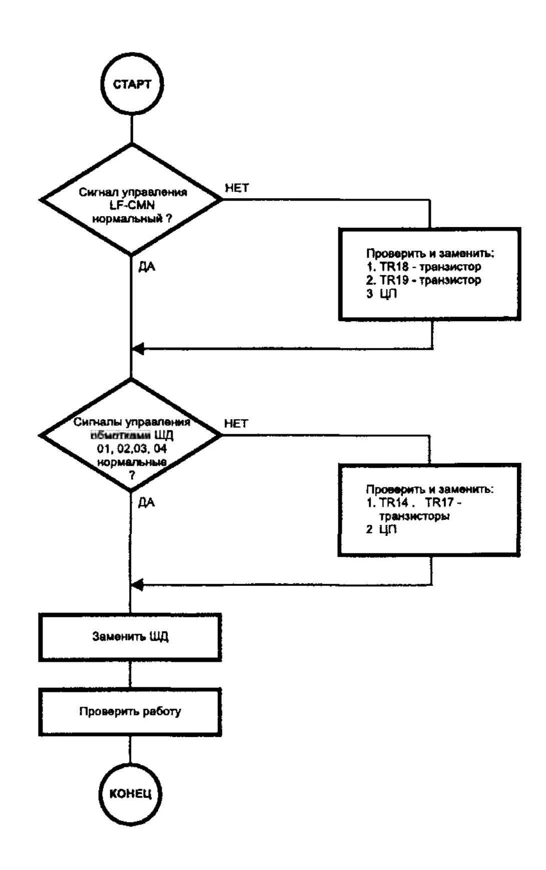
Не работает источник питания принтера

Отключить разъем питания CN5 от платы электроники.

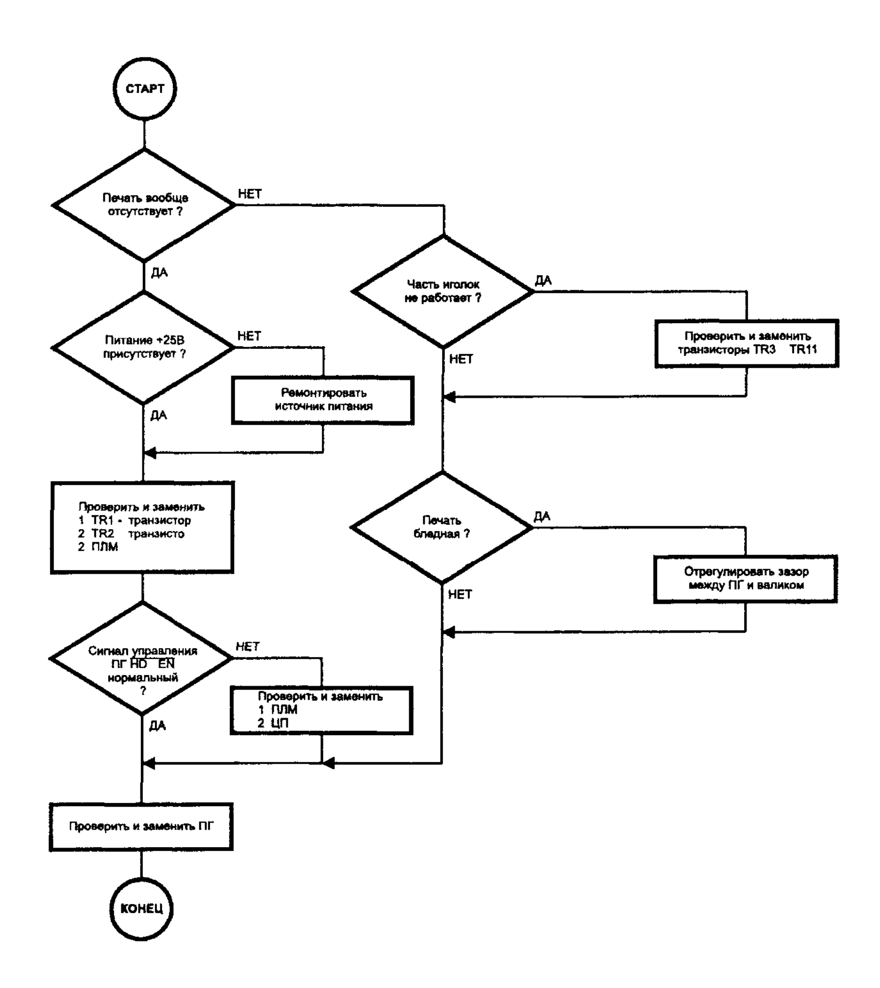


Неисправная работа ШД каретки и подачи бумаги

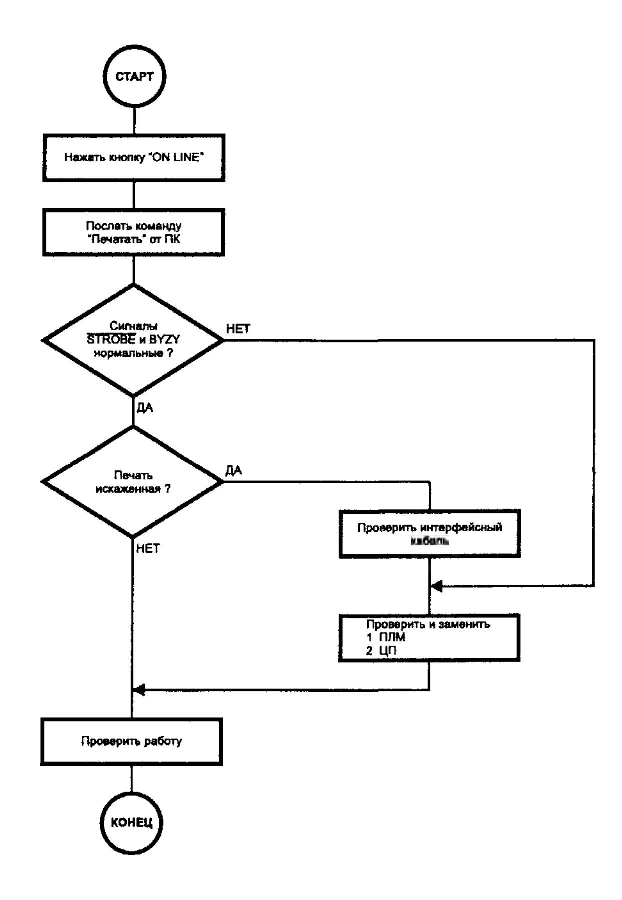




Неисправная работа печатающей головки МП

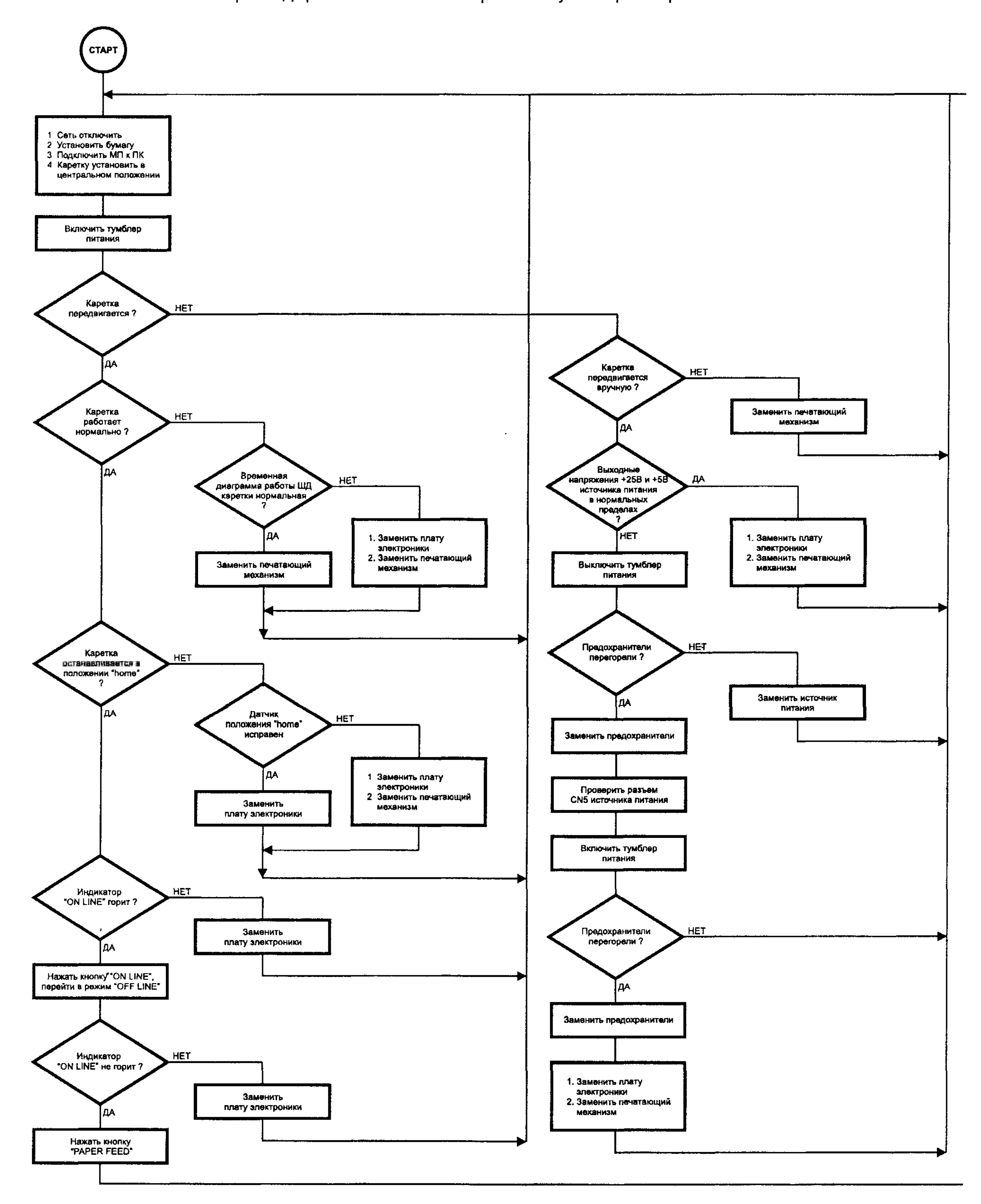


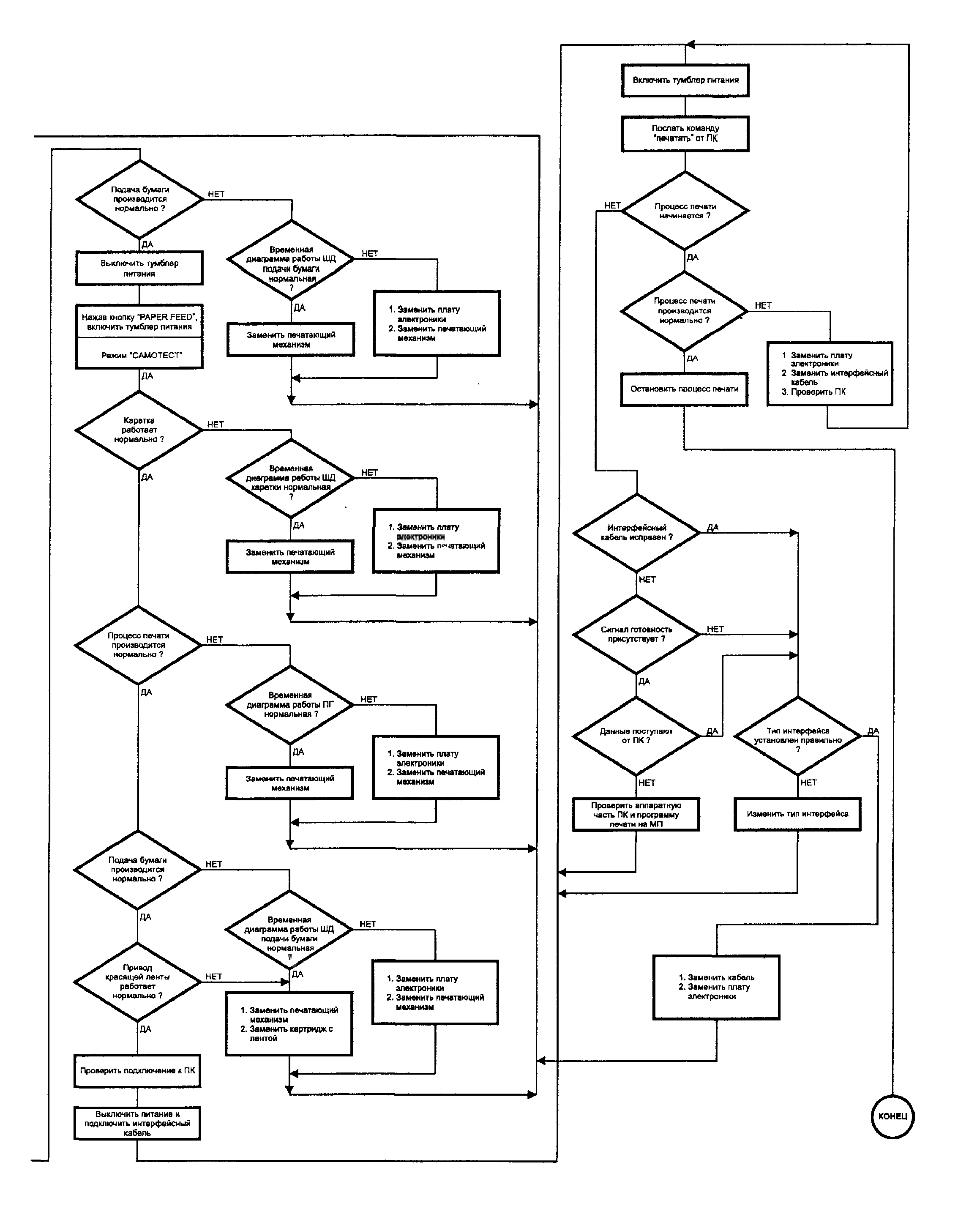
Неисправная работа интерфейса



Способ 2. Ремонт принтера путем замены узлов, плат, блоков

Во многих сервис-центрах для диагностики неисправностей принтера используется "дерево" поиска неисправностей. Учитывая, что во всех моделях МП используются типовые стандартные решения узлов и блоков, а отличается только элементная база, то подобное "дерево" поиска неисправностей становится незаменимым и универсальным инструментом как у сервис-инженера, так и у подготовленного пользователя. Рассмотрим "дерево" поиска неисправного узла принтера LC-20.




Подача бумаги производится нормально ?
НЕТ
ДА
Выключить тумблер питания
Временная диаграмма работы ШД подачи бумаги нормальная ?
НЕТ
ДА
Нажав кнопку "PAPER FEED", включить тумблер питания
Режим "САМОТЕСТ"
Заменить печатающий механизм
1. Заменить плату электроники
2. Заменить печатающий механизм
Каретка работает нормально ?
Временная диаграмма работы ШД каретки нормальная ?
Процесс печати производится нормально ?
Временная диаграмма работы ПГ нормальная ?
Привод красящей ленты работает нормально ?
1. Заменить печатающий механизм
2. Заменить картридж с лентой
Проверить подключение к ПК
Выключить питание и подключить интерфейсный кабель
Включить тумблер питания
Послать команду "печатать" от ПК
Процесс печати начинается ?
Процесс печати производится нормально ?
Остановить процесс печати
1. Заменить плату электроники
2. Заменить интерфейсный кабель
3. Проверить ПК
Интерфейсный кабель исправен ?
Сигнал готовности присутствует ?
Данные поступают от ПК ?
Тип интерфейса установлен правильно ?
Проверить аппаратную часть ПК и программу печати на МП
Изменить тип интерфейса
1. Заменить кабель
2. Заменить плату электроники
КОНЕЦ

Примечание.

1. Заменять неисправные блоки, узлы, платы возможно только в сервис-центрах, так как только там можно найти необходимые запасные детали и узлы для различных моделей МП.

2. При выполнении диагностики неисправностей подготовленным пользователем необходимо иметь в виду, что есть возможность приобретения отдельных узлов на Митинском радиорынке.

3. Если подготовленный пользователь может самостоятельно отремонтировать неисправные блок, узел, плату, то с помощью "дерева" определив неисправный блок, узел, плату, необходимо вместо слов "заменить блок" поставить слова "отремонтировать блок". Нам остается только пожелать успехов пользователю в этом творческом процессе.

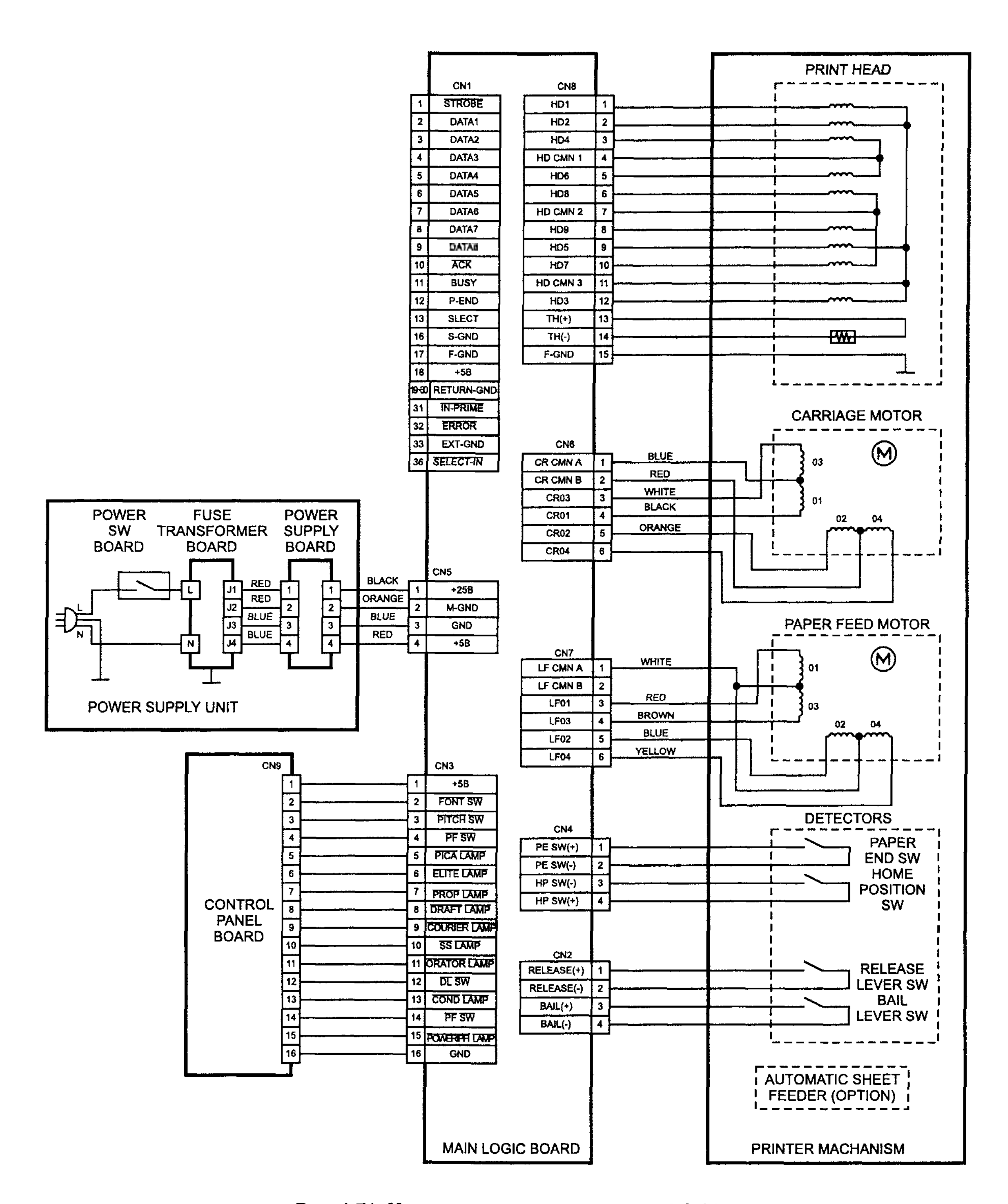


Рис. 1.71. Монтажная схема принтера LC-20

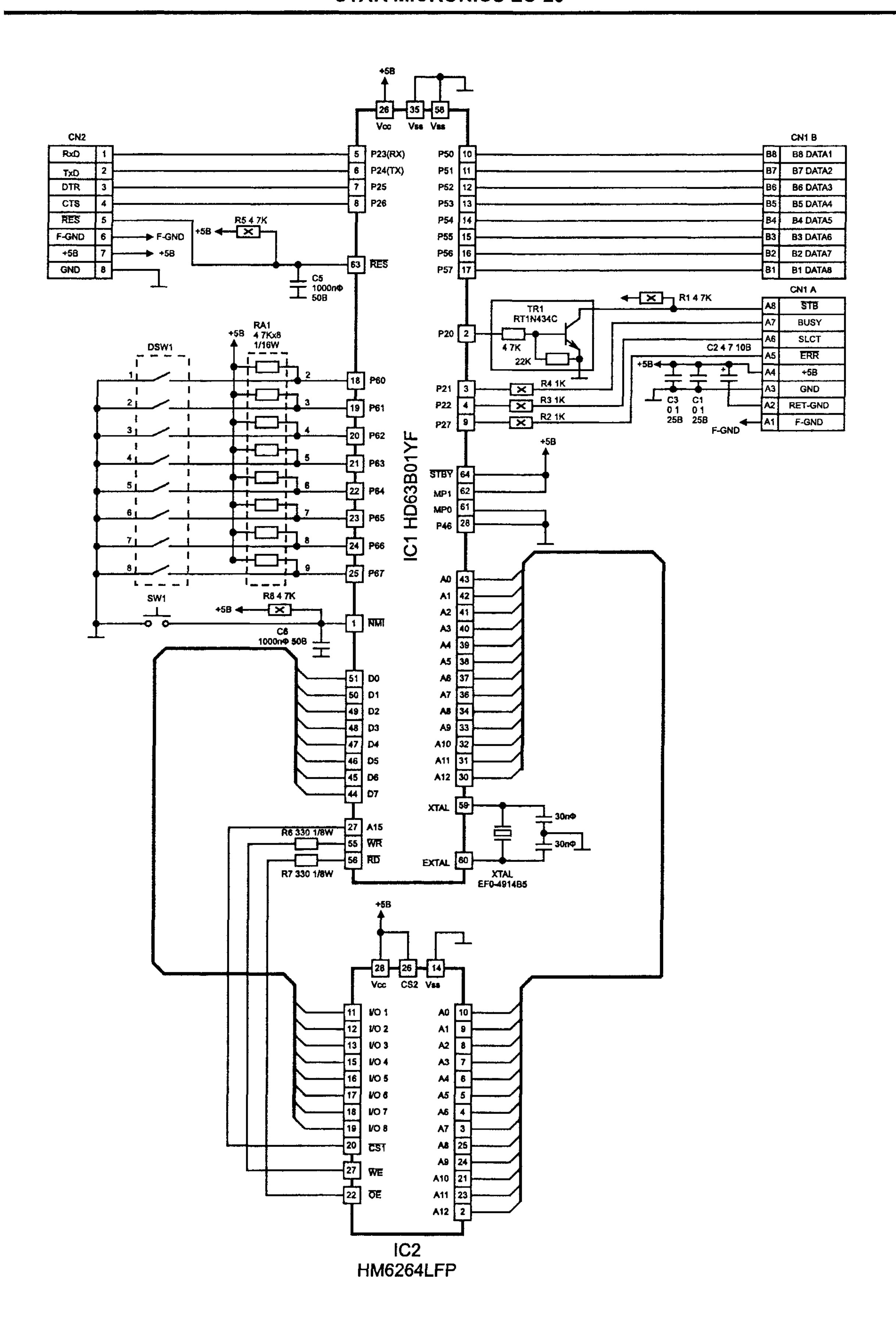


Рис. 1.72. Плата процессора принтера LC-20

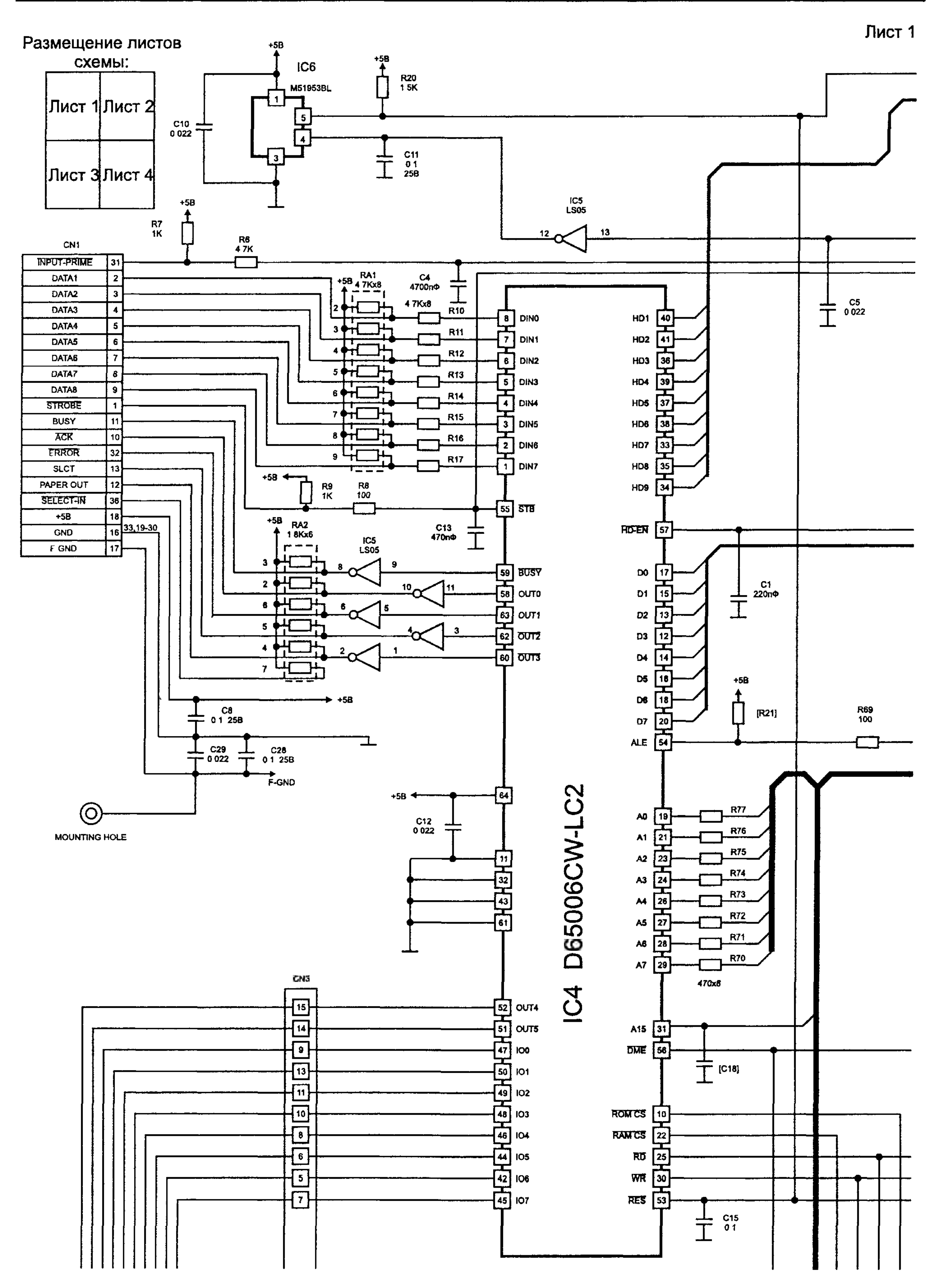
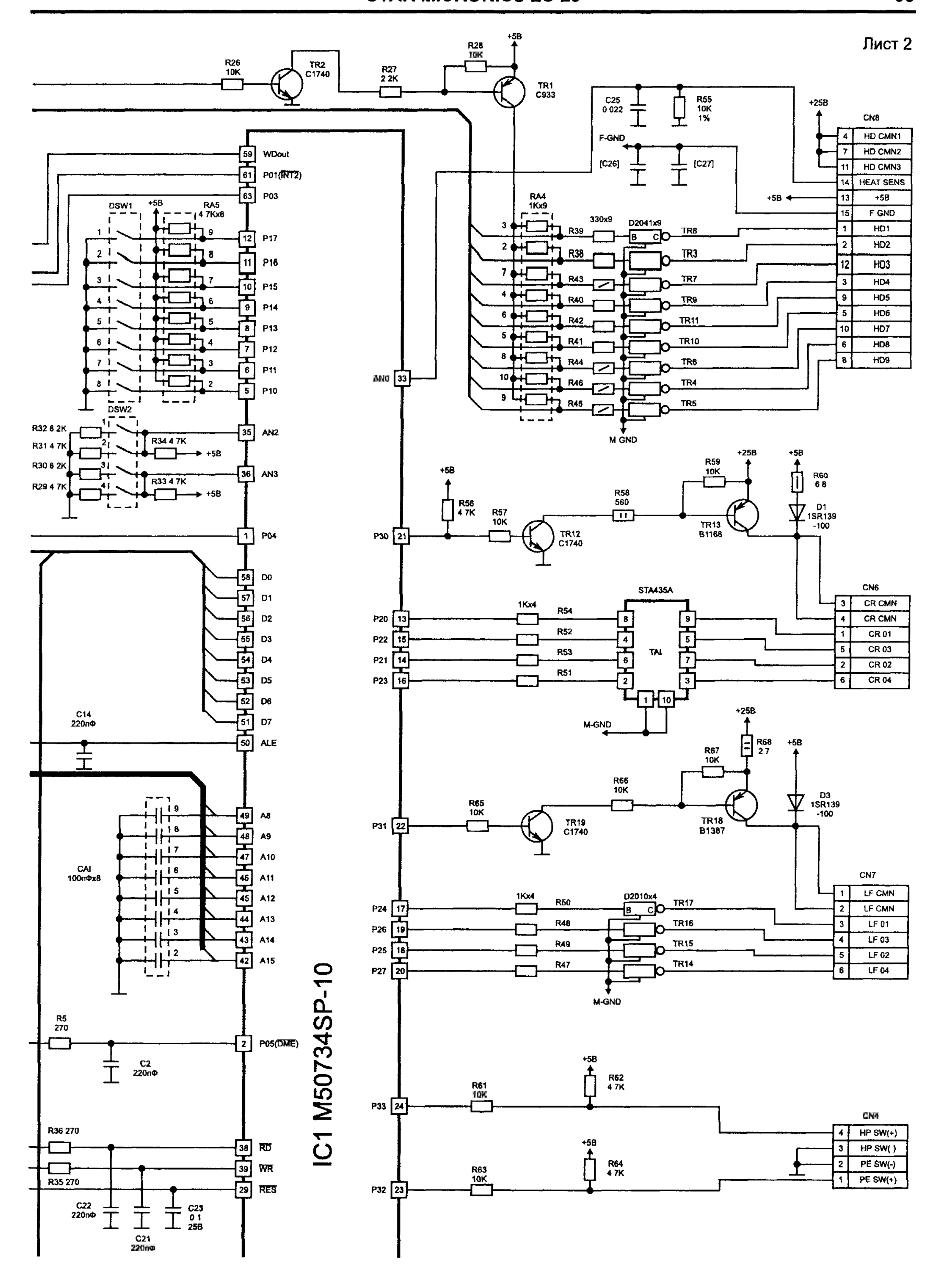


Рис. 1.73. Электрическая схема принтера LC-20


Лист 2
R26 10K
TR2 C1740
R27 2 2K
R28 10K
+5B
TR1 C933
C25 0 022
R55 10K 1%
F-GND
[C26]
[C27]
+25B
CN8
4 HD CMN1
7 HD CMN2
11 HD CMN3
14 HEAT SENS
13 +5B
15 F GND
1 HD1
2 HD2
12 HD3
3 HD4
9 HD5
5 HD6
10 HD7
6 HD8
8 HD9
RA4 1Kx9
330x9
D2041x9
R39 R38 R43 R40 R42 R41 R44 R46 R45
TR8 TR3 TR7 TR9 TR11 TR10 TR6 TR4 TR5
M GND
59 WDout
61 P01(INT2)
63 P03
DSW1
RA5 4 7Kx8
12 P17
11 P16
10 P15
9 P14
8 P13
7 P12
6 P11
5 P10
AN0 33
DSW2
R32 8 2K
R31 4 7K
R30 8 2K
R29 4 7K
R34 4 7K
R33 4 7K
35 AN2
36 AN3
1 P04
R56 4 7K
R57 10K
P30 21
TR12 C1740
R58 560
R59 10K
TR13 B1168
R60 6 8
D1 1SR139 -100
CN6
3 CR CMN
4 CR CMN
1 CR 01
5 CR 03
2 CR 02
6 CR 04
STA435A
TAI
1Kx4
R54 R52 R53 R51
P20 13
P22 15
P21 14
P23 16
M-GND
58 D0
57 D1
56 D2
55 D3
54 D4
53 D5
52 D6
51 D7
C14 220пФ
50 ALE
R65 10K
P31 22
TR19 C1740
R66 10K
R67 10K
R68 2 7
TR18 B1387
D3 1SR139 -100
CAI 100пФx8
49 A8
48 A9
47 A10
46 A11
45 A12
44 A13
43 A14
42 A15
CN7
1 LF CMN
2 LF CMN
3 LF 01
4 LF 03
5 LF 02
6 LF 04
D2010x4
R50 R48 R49 R47
TR17 TR16 TR15 TR14
P24 17
P26 19
P25 18
P27 20
IC1 M50734SP-10
R5 270
C2 220пФ
2 P05(DME)
R61 10K
R62 4 7K
P33 24
CN4
4 HP SW(+)
3 HP SW( )
2 PE SW(-)
1 PE SW(+)
R63 10K
R64 4 7K
P32 23
R36 270
R35 270
38 RD
39 WR
29 RES
C22 220пФ
C21 220пФ
C23 0 1 25B

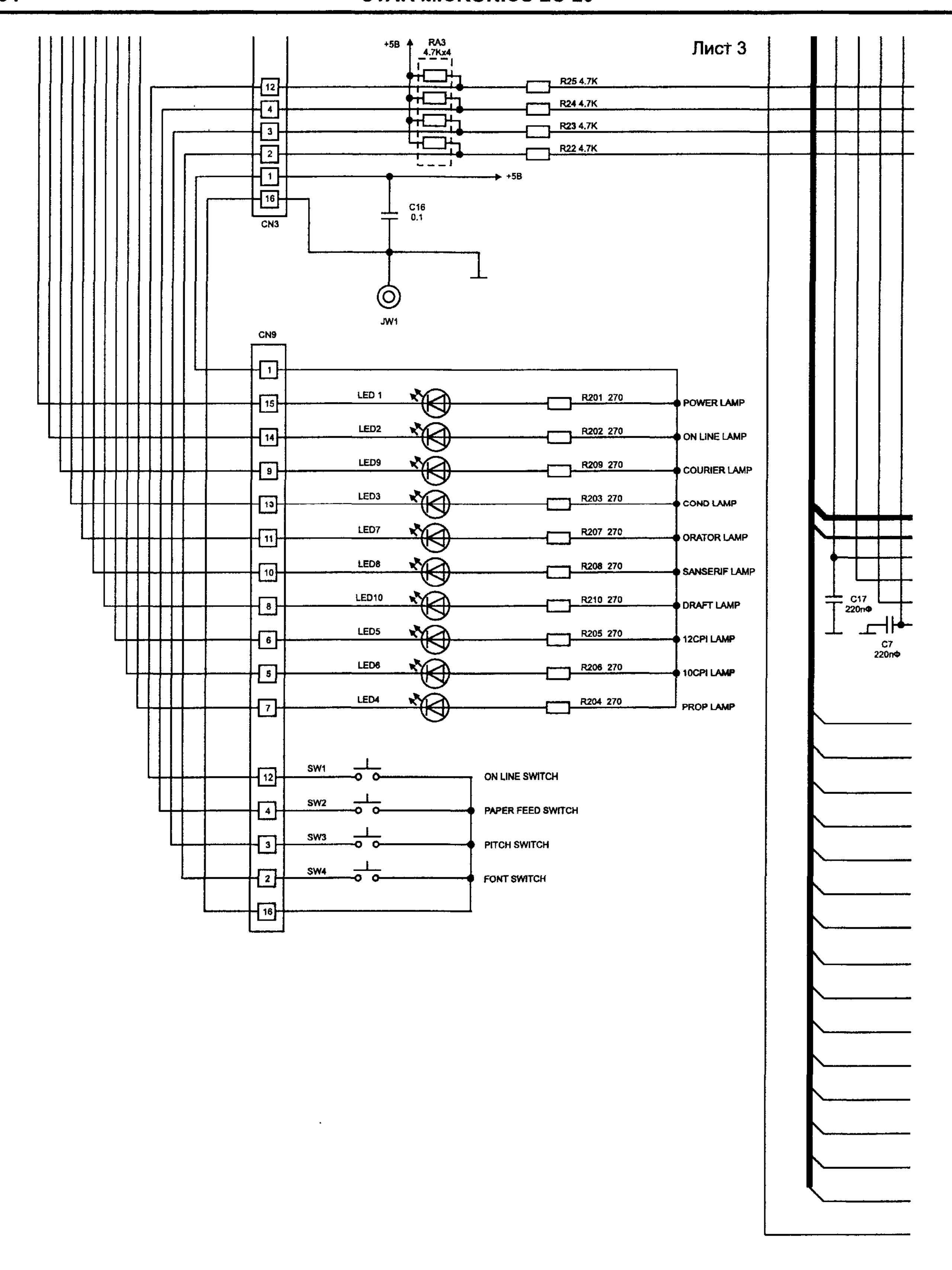
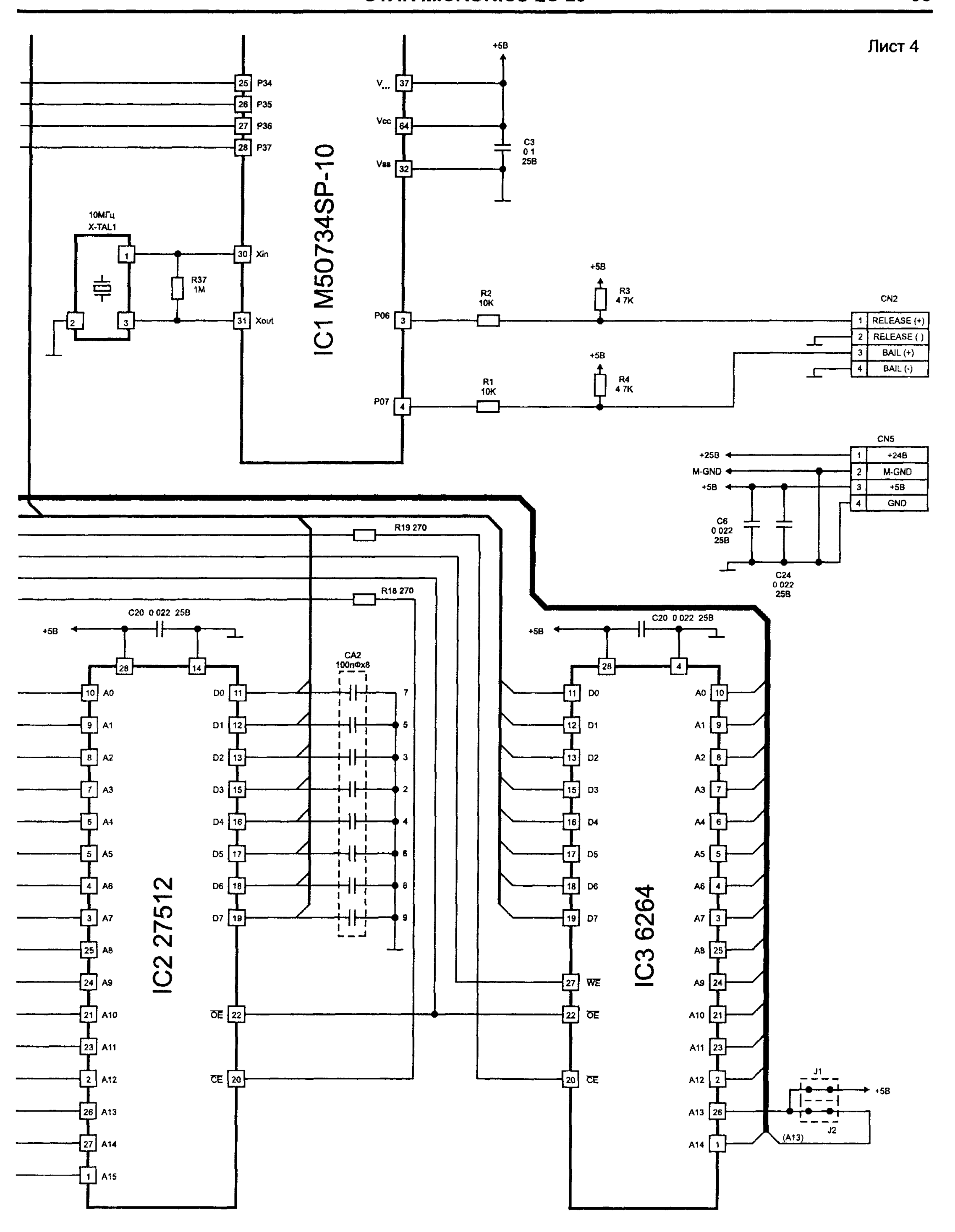


Рис. 1.73. Электрическая схема принтера LC-20 (продолжение)

Лист 4


IC1 M50734SP-10
IC2 27512
IC3 6264
10МГц
X-TAL1
R37
1M
Xin
Xout
P34
P35
P36
P37
Vcc
Vss
P06
P07
C3
0 1
25В
+5В
R2
10K
R1
10K
R3
4 7K
R4
4 7K
CN2
RELEASE (+)
RELEASE ( )
BAIL (+)
BAIL (-)
CN5
+24В
M-GND
+5В
GND
+25В
C6
0 022
25В
C24
0 022
25В
R19 270
R18 270
C20 0 022 25В
CA2
100пФх8
J1
J2
(A13)

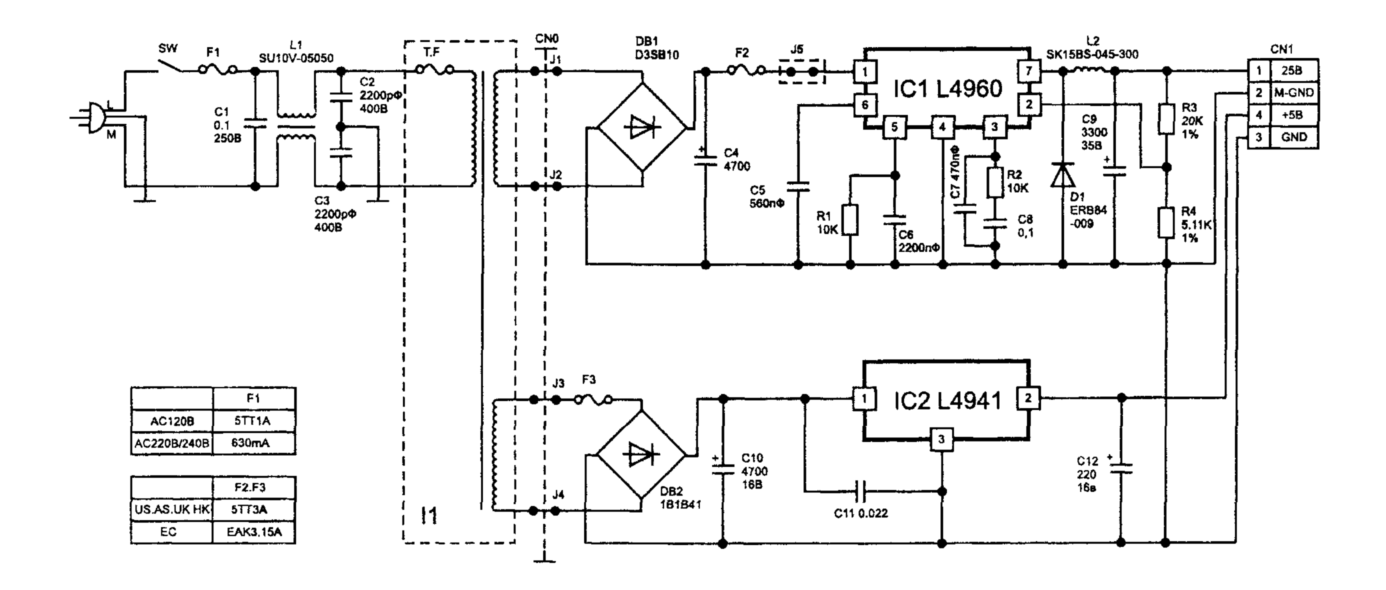


Рис. 1.74. Электрическая схема источника питания принтера LC-20

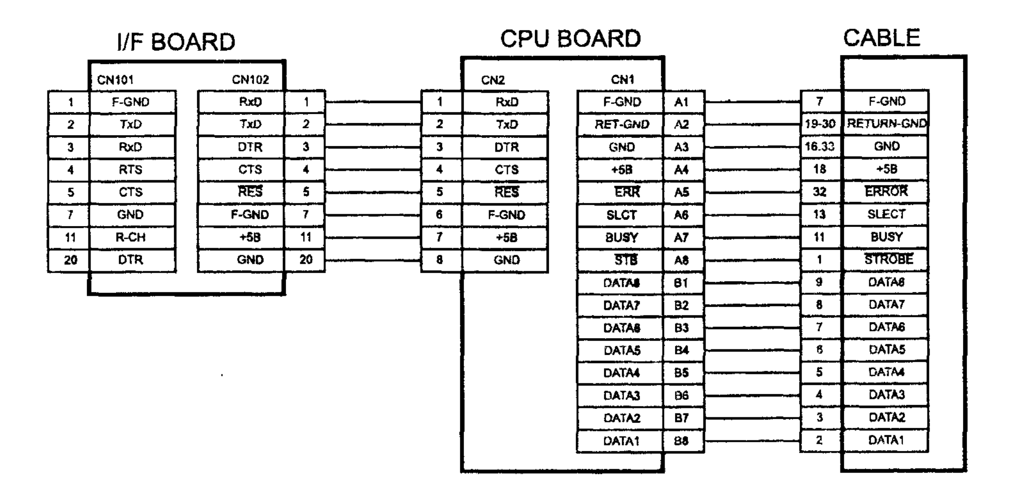


Рис. 1.75. Монтажная схема преобразователя последовательного кода в параллельный

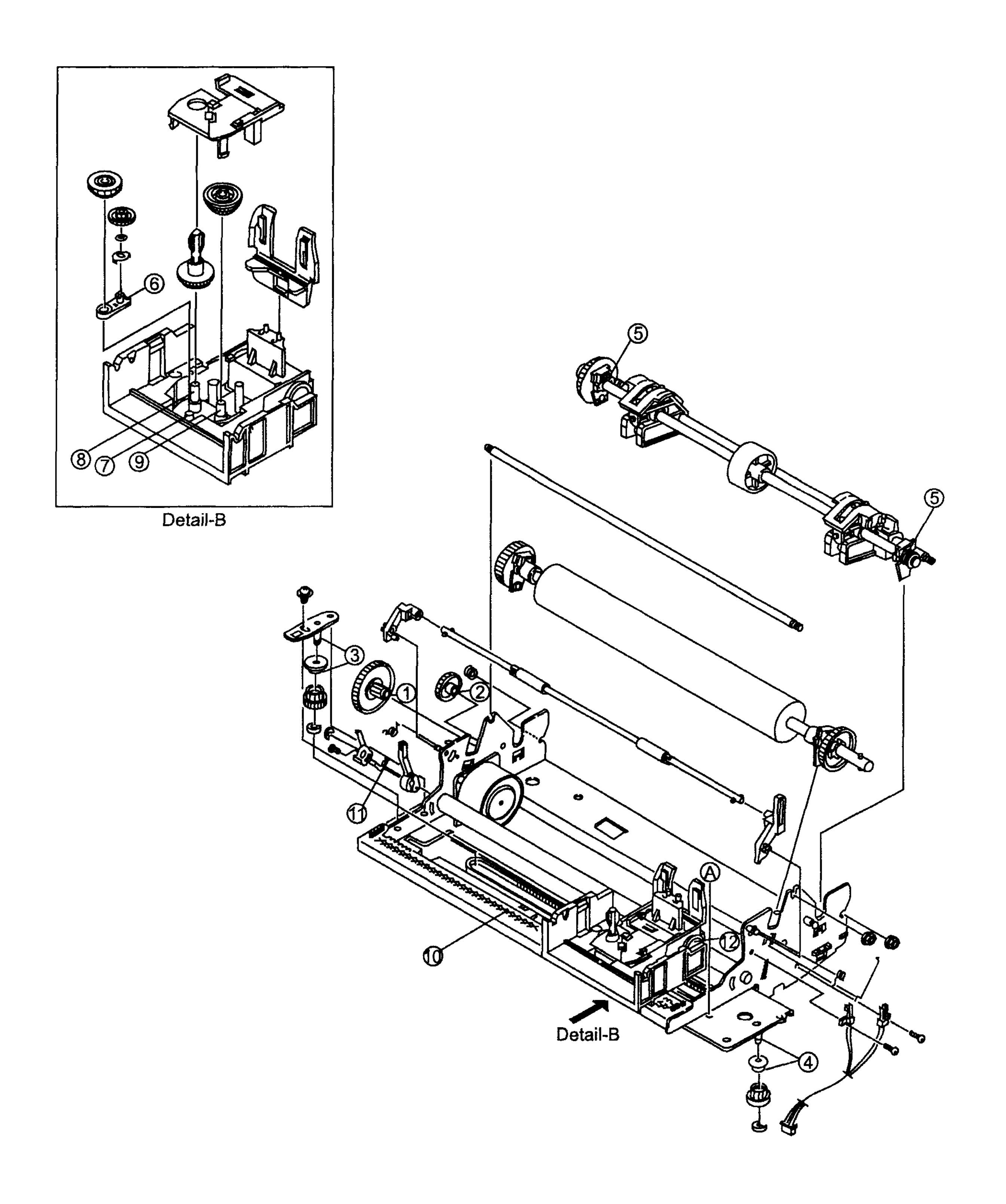


Рис. 1.76. Точки профилактической смазки принтера LC-20

Принтер STAR MICRONICS LC-200 (NX-1020)

Основные технические характеристики принтера

Система печати	последовательная ударная матричная печать	
Скорость печати	Pica	Elite
высокоскоростная черновая печать (High-Speed Draft)	200 знак/с	225 знак/с
черновая печать (Draft)	150 знак/с	180 знак/с
качественная печать (NLQ)	37,5 знак/с	45 знак/с
Направление печати	двунаправленная с логическим поиском, однонаправленная с логическим поиском	
Печатающая головка	9-иголочная (надежность 100 млн знаков)	
Интервал между строками	1/6, 1/8, n/72, n/216 дюйма	
Подача бумаги	фрикционная и перфорированная	
Скорость подачи бумаги	2,9 дюйма/с	
Набор знаков		
ASCII	96 знаков	
международный	16 наборов	
специальный IBM	111 знаков	
графический IBM	50 знаков	
страничный IBM	6 наборов	
загружаемый	255 знаков	

Шрифты

Таблица 1.48

Шрифты	CPI (знак/дюйм)	Columns (ширина строки)
Pica	10	80
Elite	12	96
Condensed pica	17,1	137
Condensed elite	20	160
Proportional		Переменная

Точечная матрица знака 9x11 (Draft), 18x23 (NLQ)

Матрица графических знаков

Таблица 1.49

Матрица графического знака	DPI (точек/дюйм)	
Нормальный	60	(8 или 9) x 480
Двойной	120	(8 или 9) x 960
Высокоскоростной двойной	120	(8 или 9) x 960
Учетверенный	240	(8 или 9) x 1920
CRT I	80	(8 или 9) x 640
CRT II	90	(8 или 9) x 720
Графопостроительный	72	(8 или 9) x 576
Двойной графопостроительный	144	(8 или 9) x 1152

Число копий... . ...оригинал + 3 копии (максимум)
Размер буфера .. . . 16 Кб
Интерфейсы стандартный параллельный Centronics, последовательный RS-232C
Тип красящей ленты монохромная (черный цвет); цветная (черная, красная, голубая,фиолетовая, желтая, оранжевая, зеленая)
Надежность красящей ленты монохромная — 3 млн. знаков, цветная — 1 млн знаков
Геометрические размеры . . . .440 х 334 х 135 мм
Вес . . . . .636 кг
Источник питания....... .. ..≈120 В, ≈ 220 В
частота электросети 50/60 Гц

Внешний вид принтера приведен на рис. 1.77.

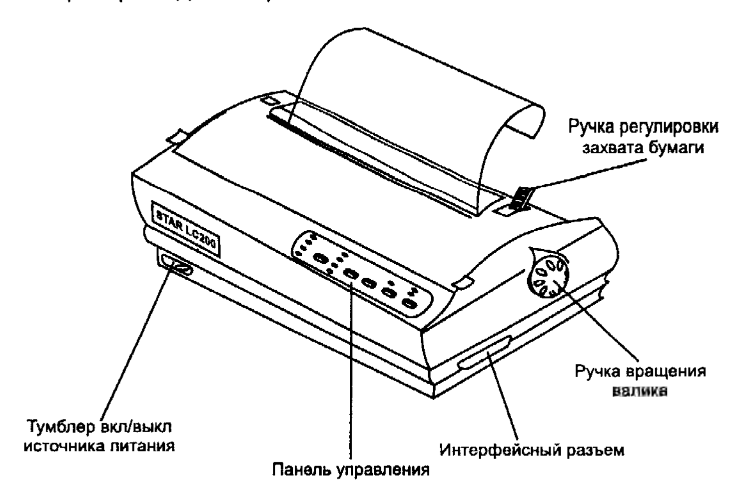


Рис. 1.77. Внешний вид принтера STAR MICRONICS LC-200

Установки специального режима EDS (Electronic DIP Switch)

Для перехода к режиму EDS необходимо перед включением питания принтера одновременно держать нажатыми три кнопки SET/Eject, PAPER FEED и ON LINE При этом индикаторы и кнопки панели управления принимают новые функциональные возможности (рис 1 78, табл. 1 50)

Таблица 1.50

Число	Функция	ON (вкл.)	OFF (выкл.)
A-1	Вариант исполнения	Стандартный	IBM-принтер
A-2	Режим ОЗУ	Входной буфер	Загружаемый буфер
A-3	Автоперекат	Выкл	Вкл
A-4	Установка "ASF"	Выкл	Вкл
B-1	Мультирежим	Выкл.	Вкл
B-2	Датчик бумаги	Вкл.	Выкл
B-3	Режим "tear off"	Выкл	Вкл
B-4	Полярность STROBE	Нормальная	Реверсивная
C-1	Режим печати	См табл. 1.51	
C-2			
C-3	Длина страницы	См. табл. 1.52	
C-4			
D-1	Таблица знаков: - стандартная - режим IBM	 Графика набор#2	 Italic набор#1

Число	Функция	ON (вкл.)	OFF (выкл.)
D-2	Страничный IBM или международный набор знаков	См. табл. 1.53, 1.54	
D-3			
D-4			

Таблица 1.51

Режим печати	C-1	C-2
10CPI DRAFT	ON	ON
10CPI HS DRAFT	ON	OFF
17CPI DRAFT	OFF	ON
10CPI COURIER	OFF	OFF

Таблица 1.52

Длина страницы	C-3	C-4
11 дюймов	ON	ON
A4 размер	ON	OFF
8 дюймов	OFF	ON
12 дюймов	OFF	OFF

Стандартный набор знаков Italic

Таблица 1.53

Страна	D-2	D-3	D-4	Страна	D-2	D-3	D-4
USA	ON	ON	ON	Дания I	ON	ON	OFF
Франция	OFF	ON	ON	Швеция	OFF	ON	OFF
Германия	ON	OFF	ON	Италия	ON	OFF	OFF
Англия	OFF	OFF	ON	Испания I	OFF	OFF	OFF

Наборы знаков

Таблица 1.54

IBM Code Page	D-2	D-3	D-4	IBM Code Page	D-2	D-3	D-4
#437 USA	ON	ON	ON	#863 Canadian French	ON	ON	OFF
#850 Multi-lingual	OFF	ON	ON	#865 Nordic	OFF	ON	OFF
#860 Portuguese	ON	OFF	ON	Опция 1	ON	OFF	OFF
#861 Icelandic	OFF	OFF	ON	Опция 2	OFF	OFF	OFF

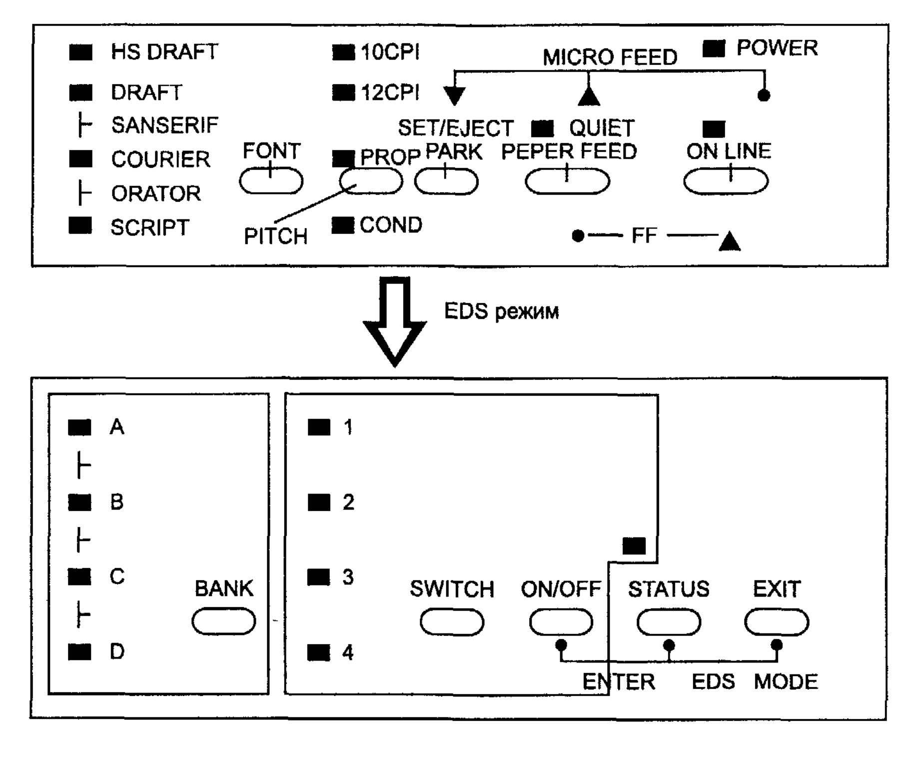


Рис. 1.78. Панель управления

Режим программирования принтера

Этот режим программирования предназначен для сервис-инженеров и не используется обычным пользователем. Этот режим возможен благодаря наличию в схеме МП электрически стираемому ППЗУ. Режим программирования вызывается двумя способами:

- МП включается при нажатых кнопках ON LINE и PAPER FEED;
- если принтер уже был включен, то необходимо послать команду <ESC>(09)H.

Режим программирования прекращается двумя способами:

- МП выключается тумблером;
- путем посылки команды <ESC>@.

Коды, управляющие EE-PROM (E^2PROM)

<ESC>@: принтер выходит из режима программирования.

<ESC>M@: все данные в ППЗУ принимают заводские установки; затем очищается буфер; подается звуковой сигнал.

<ESC>MWn:

	Функция	Адрес	Емкость
<ESC>MWO<data>	Хранение данных во всей области ППЗУ	OOH...7FH	128 байт
<ESC>MW1nm	Хранение данных (m) по адресу (n)	nH	1 байт
<ESC>MW2<data>	Хранение автостарта данных в ППЗУ		

<ESC>MR: распечатка всех данных ППЗУ в гексадецимальном коде.

Информация, записанная в ППЗУ, представлена в табл. 1.55.

Таблица 1.55

<table>
<tr><th>Адрес</th><th colspan="4">Функция</th><th>Данные (H)</th><th>Заводская установка</th></tr>
<tr><td rowspan="10">00H</td><td colspan="4">Установка EDS</td><td rowspan="10">Низшие (Lower)</td><td rowspan="10">00</td></tr>
<tr><td>Бит</td><td>Функция</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>B7</td><td>Вариант исполнения</td><td>Стандартный</td><td>IBM</td></tr>
<tr><td>B6</td><td>Режим ОЗУ</td><td>Входной буфер</td><td>Загружаемый</td></tr>
<tr><td>B5</td><td>Автоперекат</td><td>ВЫКЛ.</td><td>ВКЛ.</td></tr>
<tr><td>B4</td><td>Установка "ASF"</td><td>ВЫКЛ.</td><td>ВКЛ.</td></tr>
<tr><td>B3</td><td>Мультирежим</td><td>ВЫКЛ.</td><td>ВКЛ.</td></tr>
<tr><td>B2</td><td>Датчик бумаги</td><td>ВКЛ.</td><td>ВЫКЛ.</td></tr>
<tr><td>B1</td><td>Режим "tear off"</td><td>ВЫКЛ.</td><td>ВКЛ.</td></tr>
<tr><td>B0</td><td>Полярность STROBE</td><td>норм.</td><td>реверс.</td></tr>
<tr><td rowspan="12">01H</td><td colspan="4">Установка EDS</td><td rowspan="12">Высшие (Upper)</td><td rowspan="12">00</td></tr>
<tr><td>B7</td><td>B6</td><td colspan="2">Режим печати</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td colspan="2">10 CPI DRAFT</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td colspan="2">10 CPI HS DRAFT</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td colspan="2">17 CPI DRAFT</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td colspan="2">10 CPI COURIER</td></tr>
<tr><td>B5</td><td>B4</td><td colspan="2">Длина страницы</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td colspan="2">11 дюймов</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td colspan="2">Размер А4</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td colspan="2">8 дюймов</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td colspan="2">12 дюймов</td></tr>
<tr><td colspan="4">B3 бит: таблица знаков
0: графика (стандартный режим);
Набор # (IBM).
1: Italics (стандартный режим);
Набор #1 (IBM).</td></tr>
</table>

Адрес	Функция				Данные (H)	Заводская установка
01H (продолжение)	Набор знаков Standard Italic				Высшие (Upper)	00
	B2	B1	B0	Страна		
	0	0	0	USA		
	1	0	0	Франция		
	0	1	0	Германия		
	1	1	0	Англия		
	0	0	1	Дания I		
	1	0	1	Швеция		
	0	1	1	Италия		
	1	1	1	Испания I		
	Другие наборы знаков					
	B2	B1	B0	IBM Code Page		
	0	0	0	#437 USA		
	1	0	0	#850 Multi-lingual		
	0	1	0	#860 Portuguese		
	1	1	0	#861 Icelandic		
	0	0	1	#863 Canadian French		
	1	0	1	#865 Nordic		
	0	1	1	Опция 1		
	1	1	1	Опция 2		
02H, 03H	Область для начальных условий				Lower, upper	01, 00
04H, 05H	Область свободной памяти				Lower, upper	00, 00
06H...21H	Коррекция шага для разных шрифтов				Lower, upper	00, 00
22H	Режим регулировки ±8 шагов при двунаправленной печати					09
23H	Область свободной памяти					00
24H...2FH	Верхний обрез листа бумаги при автозагрузке				Lower, upper	CC, 02
30H, 31H	Коррекция шага для шрифта HS-Draft (Elite) Standart Mode				Lower, upper	03, 60
32H, 33H	Коррекция шага для шрифта HS-Draft (Elite) Multi-part mode				Lower, upper	03, 90
34H, 35H	Область свободной памяти				Lower, upper	00, 00
36H...3DH	Разрешенное число шагов до сигнала окончания бумаги (paper out)				Lower, upper	E8, 01
3EH...41H	Область свободной памяти				Lower, upper	00, 00
42H...45H	Информация панели управления {Standart mode/IBM mode}				Lower, upper	00, 00
46H...61H	Автостандарт (28 байт) (Standart mode)					00
62H...7DH	Автостандарт (28 байт) (IBM mode)					00
7EH, 7FH	Сброс электрически-стираемой памяти				Lower, upper	4E

Блок-схема принтера LC-200

Блок-схема принтера приведена на рис. 1.79.

На основной электронной плате размещены следующие основные электронные компоненты:

- ЦП типа M50734SP-10;
- программируемая логическая матрица (ПЛМ) типа D65006CW-ZX;
- ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием информации типа mPD27C1001D;
- E^2-PROM типа BR93C46 (46x16 бит);
- ОЗУ типа 27256 и HM65256BLP;
- драйверные схемы TA1, TA2 и транзисторные сборки, управляющие ШД и ПГ принтера;
- параллельный интерфейс и преобразователь последовательного кода в параллельный.

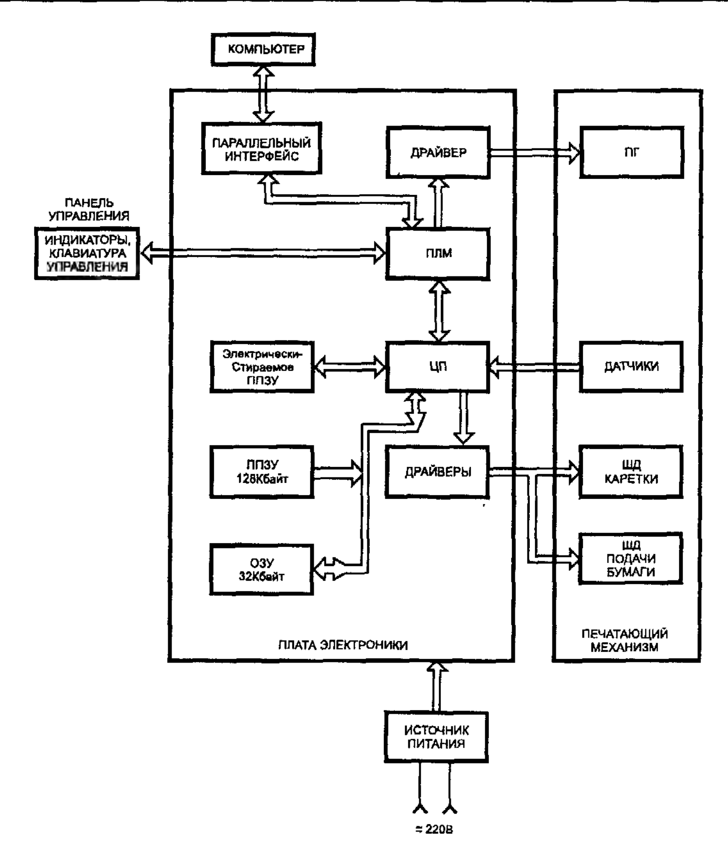


Рис. 1.79. Блок-схема принтера STAR MICRONICS LC-200

Схема управления печатающей головкой

Схема управления ПГ приведена на рис. 1.80.

Информация для распечатки на МП поступает по шинам данных ЦП, стробируется сигналом $\overline{WR}$, приходит с задержкой через ПЛМ и выдается в параллельном коде на выход ПЛМ на контакты HD1...HD8 (к. 58, 59, 63, 57, 55, 56, 62, 60). Однако, на выход HD9 (к. 61) ПЛМ информация поступает со следующим стробирующим сигналом $\overline{WR}$.

Когда данные накоплены для печати, подается стробирующий сигнал питания на ПГ HDEH (PO4 ЦП). Когда данные по каналу HD1 имеют высокий потенциал, транзистор TR19 будет открыт, иголка печати HD1 срабатывает и производится отпечатывание точки. Когда данные по каналу HD1 имеют низкий потенциал, печать отсутствует.

ПГ имеет защиту от перегрева, аналогичную примененной в МП типа LC-20.

Примечания.

1. Схемы управления ШД каретки и ШД подачи бумаги LC-200 аналогичны схемам МП LC-20.
2. Инициализация МП LC-200 производится аналогичным образом, как в МП LC-20.
3. Источник питания LC-200 подобен источнику питания МП LC-20.
4. Параллельный и последовательный интерфейсы выполнены аналогичным образом, как в МП LC-20.

Датчики

В МП LC-200 имеются 4 датчика (рис. 1.81):

- датчик крайнего левого положения каретки (home position detector);
- датчик отсутствия бумаги (paper out detector);
- датчик режима перфорированной бумаги (tractor position detector);
- датчик режима подачи бумаги (листовой или перфорированной).

Датчик "home position detector" срабатывает, когда каретка подходит к крайнему левому положению, при этом светодиод и фототранзистор находятся в непосредственной близости друг к другу.

Датчик отсутствия бумаги срабатывает, так как при отсутствии бумаги неотраженный свет светодиода не попадает на фоторезистор.

Рис. 1.80. Схема управления ПГ

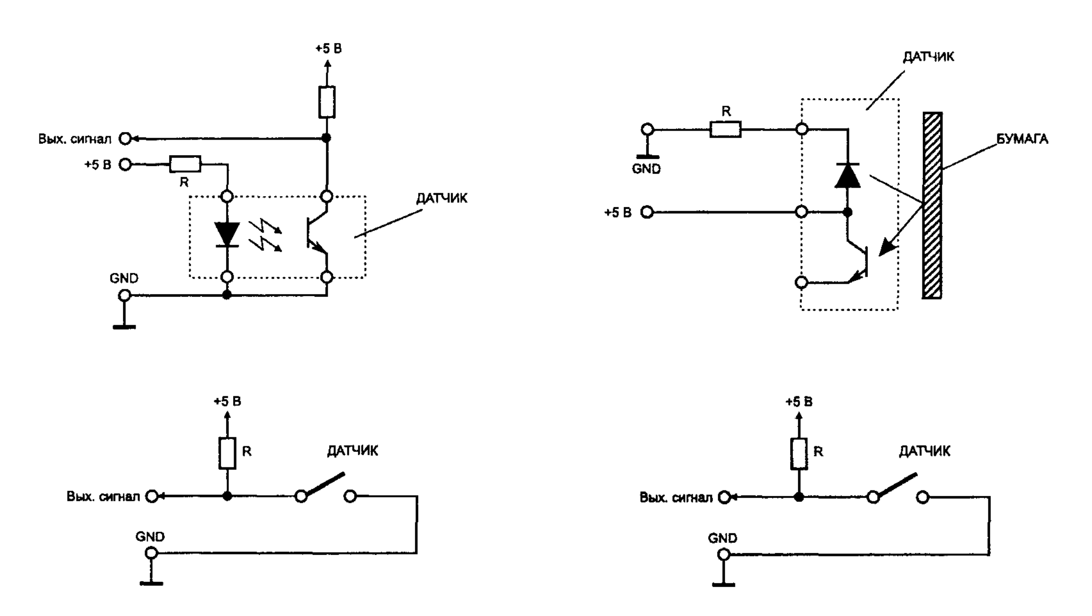


Рис. 1.81. Датчики

Профилактика, диагностика неисправностей и ремонт принтера

Профилактическое обслуживание, диагностика неисправностей и ремонт принтера LC-200 необходимо производить по аналогии с МП LC-20.

Аппаратные неисправности матричного принтера LC-200

Статистика неисправностей МП показывает, что в основном выходят из строя исполнительные механизмы МП, сильноточные драйверные микросхемы и транзисторы, кабели и разъемы, датчики.

Источник питания

Электрическая схема источника питания принтера LC-200 аналогична элетрической схеме источника питания принтера LC-20. Типовые неисправности источника питания принтера LC-200 сведены в табл. 1.56.

Таблица 1.56

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения неисправности
Отсутствует выходное напряжение "+25 В"	1. Перегорел предохранитель F2(3A) 2. Пробит диодный мост DB1 3. Неисправность конденсатора C4 4. Неисправность IC1 стабилизатора напряжения 5. Неисправность C9	1. Заменить предохранитель F2 2. Заменить мост DB1 3. Проверить или заменить C4 4. Проверить работу IC1 или заменить ее 5. Проверить или заменить C9
Принтер не работает, индикатор питания не светится	1. Перегорел предохранитель F1, TF 2. Неисправен сетевой фильтр 3. Неисправен силовой трансформатор	1. Заменить предохранители 2. Устранить неисправный элемент 3. Проверить исправность обмоток
Отсутствует выходное напряжение "+5 В"	1. Перегорел предохранитель F3(3A) 2. Пробит диодный мост DB2 3. Неисправность конденсатора C10 4. Неисправность IC2 стабилизатора напряжения 5. Неисправность конденсатора C12	1. Заменить предохранитель F3 2. Заменить мост DB2 3. Заменить конденсатор C10 4. Заменить IC2 5. Заменить конденсатор C12
Источник питания не работает, но предохранители целы	1. Неисправна IC1 2. Неисправна IC2 3. Неисправность конденсатора C9 или C12 4. Короткое замыкание в цепи нагрузки "+5 В" или "+25 В"	1. Проверить или заменить IC1 2. Проверить или заменить IC2 3. Проверить или заменить C9 и C12 4. Проверить исправность цепей нагрузки и устранить короткое замыкание
Выходные напряжения "+25 В" и "+5 В" есть, но имеют высокий уровень пульсаций	1. Неисправность в фильтрах C4, C9, C10, C12 2. Неисправность схем-стабилизаторов IC1 и IC2	1. Проверить или заменить конденсаторы 2. Проверить или заменить IC1 и IC2

Основная электронная плата

Статистика неисправностей основной электронной платы свидетельствует о том, что наиболее часто заменялись при ремонте следующие радиокомпоненты:

- латч-селектор IC4(74LS373);
- 6-ти буферная схема IC2(74LS05);
- транзисторные сборки TA1 и TA2 (STA401A);
- транзисторы ПГ TR11...TR18 (C4671);
- транзисторы TR3, TR4, TR7, TR8 (C1740);
- транзисторы TR19, TR20 (A1719);
- транзистор TR9 (A933);
- транзистор TR5 (B1387);
- транзистор TR6 (B1168).

Типовые неисправности основной электронной платы принтера сведены в табл. 1.57.

Таблица 1.57

Тип неисправности	Возможные причины неисправности	Метод устранения неисправности
Не происходит режим инициализации принтера, каретка не устанавливается в исходное положение	1. Неисправна схема выработки сигнала RESET 2. Нет сброса в начальное состояние ПЛМ или ЦП 3. Нет выходного сигнала WD out ЦП (в. 59) 4. Отсутствует блокировка драйверных сигналов ПГ, ШД каретки и ШД подачи бумаги 5. Не проходит сигнал $\overline{\text{RESET}}$ от компьютера к принтеру	1. Заменить IC3 2. Проверить вывод 38 IC1 и вывод 29 IC8 3. Проверить наличие сигнала WD out на в. 59 IC8 4. Проверить или заменить транзисторы TR7...TR9, TR1 и TR6, TR4 и TR5. Проверить работу ЦП 5. Проверить интерфейсный разъем CN1 и к. 60 IC8
Режим инициализации происходит, но каретка совершает хаотические движения или вообще не передвигается	1. Не работает ШД каретки 2. Неисправна схема управления четырьмя обмотками ШД каретки 3. Неисправна схема подачи питания "+25 В" на обмотки ШД каретки	1. Проверить ШД, перемотать одну из обмоток 2. Заменить TA1 3. Заменить транзисторы TR1 или TR6
Печать при самотестировании принтера отсутствует, но каретка передвигается нормально	1. Информация о тексте не поступает на ПГ от ПЛМ 2. Неисправна схема подачи питания "+25 В" на ПГ 3. Неисправен разъем или кабель ПГ	1. Проверить IC1 (в. 55...61) 2. Заменить транзистор TR7 или TR20 3. Проверить и отремонтировать разъем или кабель
Печать при самотестировании присутствует, но печать текста от компьютера отсутствует	1. Неисправен интерфейсный разъем CN1 2. Неисправен преобразователь последовательного интерфейса в параллельный 3. Неисправен интерфейсный кабель 4. Неисправность ОЗУ текста 5. Неисправность ПЛМ или ЦП	1. Проверить разъем CN1 и служебные сигналы на его контактах 2. Неисправности преобразователя рассмотрены ниже 3. Заменить кабель 4. Заменить ОЗУ 5. Проверить временную диаграмму работы ПЛМ и ЦП, касающуюся стробирования и обработки знаков текста
Не продвигается бумага	1. Неисправен ШД подачи бумаги 2. Неисправен кабель или разъем CN7 3. Неисправна микросхема TA2 4. Неисправна схема подачи питания "+25 В" на обмотки ШД 5. Неисправен ЦП (в. 17...20 IC8)	1. Проверить четыре обмотки ШД, перемотать неисправную обмотку 2. Проверить кабель и разъем CN7 3. Заменить TA2 4. Заменить TR4 и TR5 5. Проверить работу ЦП
В режимах самотестирования и типовом распечатка текста производится с искажениями	1. Не работает одна или несколько иголок ПГ 2. Неисправны транзисторы TR10...TR18 3. Неисправен печатающий механизм 4. Нарушен контакт в разъемах CN1, CN8 5. Неисправна ПЛМ или ЦП 6. Неисправна схема подачи питания "+25 В" на обмотки ШД каретки	1. Заменить печатающую головку или отремонтировать 2. Заменить неисправный транзистор 3. Отремонтировать печатающий механизм 4. Проверить разъемы CN1, CN8 5. Проверить работу ПЛМ и ЦП 6. Заменить транзисторы TR1 и TR6
Нарушена индикация панели управления	1. Сгорел светодиод LED1..LED11 2. Отсутствует напряжение питания "+5 В" на панели управления 3. Отсутствуют сигналы управления индикаторами от ПЛМ 4. Неисправен разъем CN3	1. Заменить светодиод 2. Проверить цепь питания "+5 В" 3. Проверить наличие сигналов на в. 27...37 ПЛМ 4 4. Проверить разъем CN3
Не программируются режимы пользователя	1. Неисправна электрически стираемая память IC9 2. Неисправен ЦП (в. 5...8 IC8)	1. Заменить IC9 2. Проверить работу ЦП

Тип неисправности	Возможные причины неисправности	Метод устранения неисправности
Не работают клавиши панели управления	1. Неисправны микрокнопки SW1...SW5 2. Неисправность ЦП 3. Отсутствует “земля” на панели управления 4. Неисправность разъема CN1	1. Заменить микрокнопку 2. Проверить ЦП 3. Проверить цепь “земли” 4. Проверить разъем CN1
Отсутствует режим “рукопожатия” компьютера и принтера	1. Неисправна IC2 2. Неисправен разъем CN1 3. Неисправна IC1 (ПЛМ)	1. Заменить IC2 2. Проверить разъем CN1 3. Проверить ПЛМ (в. 39...43 IC1)
Неисправность шины данных D0...D7	1. Неисправна IC4 2. Неисправен ЦП (в. 51...58 IC8) 3. Неисправны ОЗУ (IC5, IC6) 4. Неисправно ПЗУ (IC7) 5. Неисправна ПЛМ (в. 11...18 IC1)	1. Заменить IC4 2. Проверить ЦП 3. Проверить шину данных и адресов ОЗУ 4. Проверить шину данных и адресов ПЗУ 5. Проверить ПЛМ

Параллельный и последовательный интерфейс принтера

Неправильная эксплуатация периферийного оборудования, а именно подключение интерфейсного разъема при включенных компьютере и принтере довольно часто приводит к повреждению как принтера (интерфейсной части), так и компьютера (адаптера принтера).

Типовые неисправности интерфейсной части принтера приведены в табл. 1.58.

Таблица 1.58

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Печатание информации от ПК неправильное или вообще отсутствует	1. Не согласован протокол передачи информации 2. Неправильно выбран тип интерфейса — параллельный или последовательный 3. Неисправен интерфейсный разъем 4 Не проходит “рукопожатие” ПК и принтера 5. Не работает преобразователь интерфейса в параллельный 6. Неисправна IC1 (ПЛМ)	1. Согласовать протокол 2 Корректно выбрать интерфейс 3. Отремонтировать разъем 4. Заменить IC2 5. Отремонтировать преобразователь 6. Проверить работу IC1
Печать от ПК производится с искажениями, знаки печатаются полностью	1. Неисправна одна из шин данных (DATA1...DATA8) 2. Неисправен разъем CN1 3. Неисправна IC1 (ПЛМ) 4. Нарушена временная “диаграмма рукопожатия” 5. Неисправна IC2	1. Проверить фронты сигналов шины данных 2 Отремонтировать разъем 3. Проверить IC1 4. Проверить временную диаграмму и заменить IC2 5. Заменить IC2
Не работает последовательный интерфейс	1. Неисправен разъем CN101 и CN102 2. Неисправна интерфейсная схема IC101 3. Неисправен процессор IC1 4. Неисправно ОЗУ (IC2) 5. Неисправна схема включения DIP-переключателя (DSW1) 6. Неисправен транзистор TR1	1. Проверить разъемы и наличие сигналов на их контактах 2. Заменить IC101 3. Проверить работу процессора 4. Заменить ОЗУ 5. Проверить процессор (в. 18...25 IC1) 6. Заменить транзистор TR1

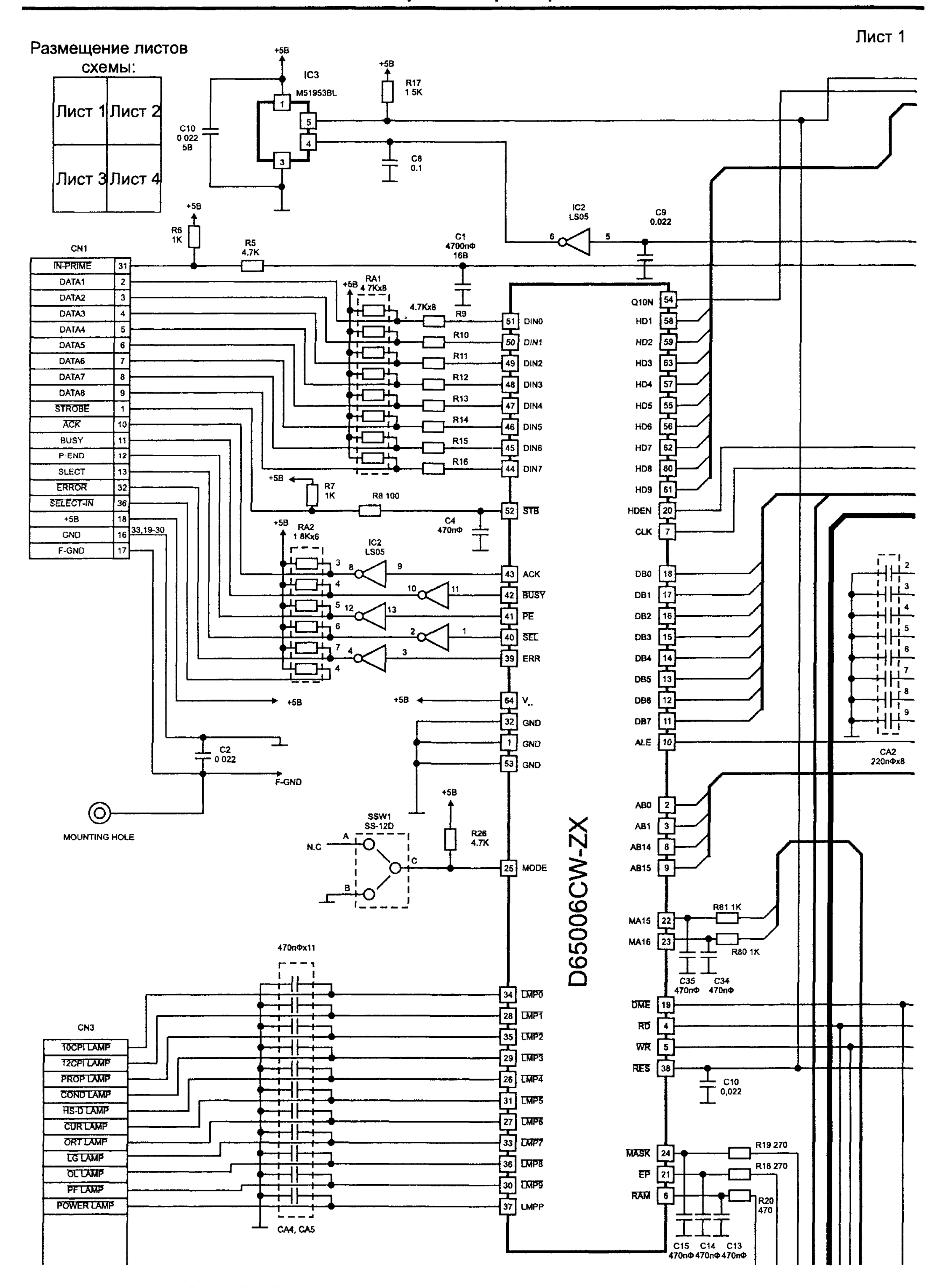
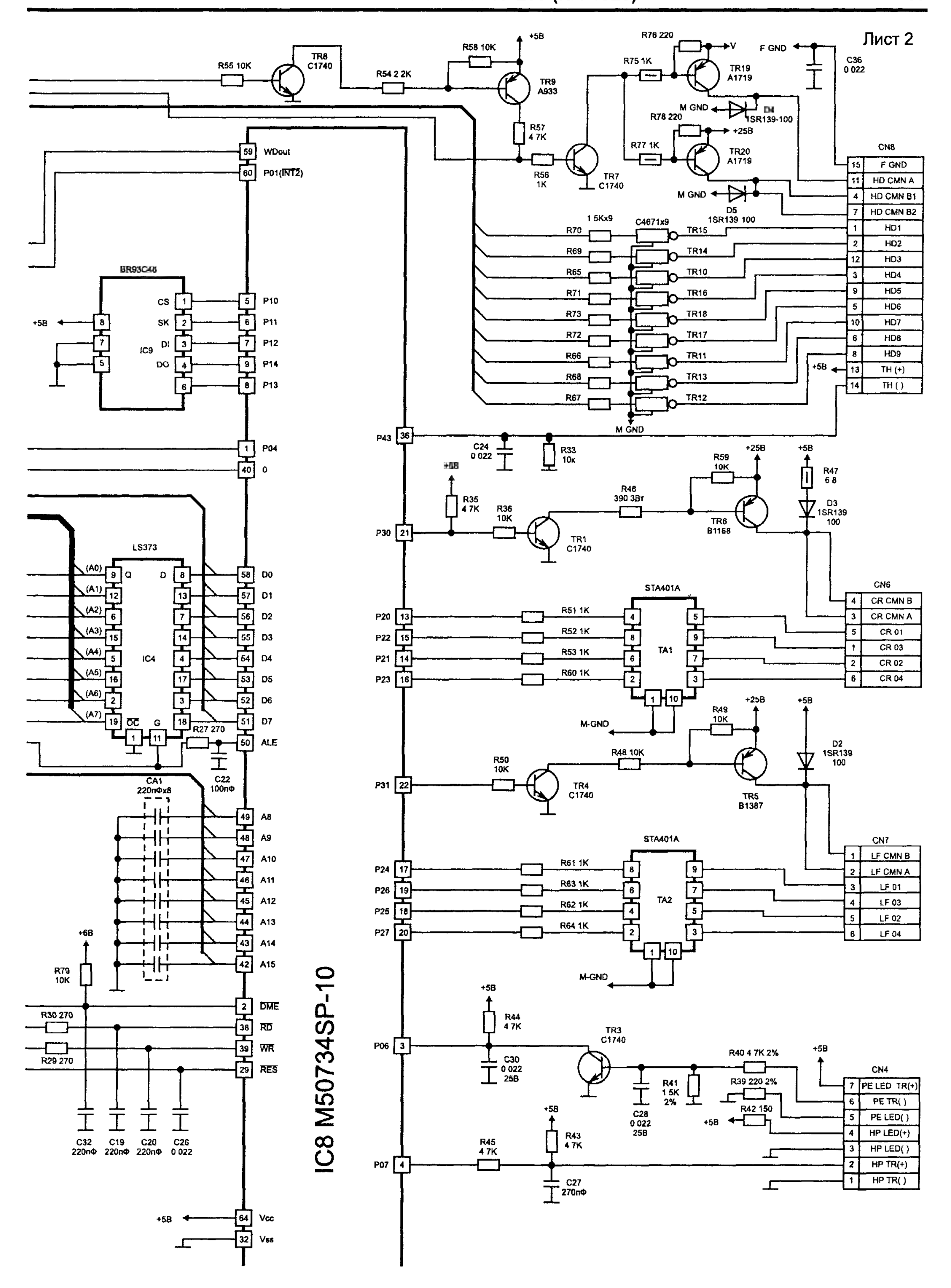


Рис. 1.82. Схема электрическая принципиальная принтера LC-200


Лист 2
IC8 M50734SP-10
R55 10K
TR8 C1740
R54 2 2K
R58 10K
TR9 A933
R57 4 7K
R56 1K
TR7 C1740
R76 220
R75 1K
TR19 A1719
F GND
C36 0 022
M GND
D4 1SR139-100
R78 220
R77 1K
TR20 A1719
D5 1SR139 100
CN8
15 F GND
11 HD CMN A
4 HD CMN B1
7 HD CMN B2
1 HD1
2 HD2
12 HD3
3 HD4
9 HD5
5 HD6
10 HD7
6 HD8
8 HD9
13 TH (+)
14 TH ( )
1 5Kx9
C4671x9
R70 TR15
R69 TR14
R65 TR10
R71 TR16
R73 TR18
R72 TR17
R66 TR11
R68 TR13
R67 TR12
59 WDout
60 P01(INT2)
BR93C46
IC9
CS SK DI DO
5 P10
6 P11
7 P12
9 P14
8 P13
1 P04
40 0
P43 36
C24 0 022
R33 10k
LS373
IC4
58 D0
57 D1
56 D2
55 D3
54 D4
53 D5
52 D6
51 D7
50 ALE
R27 270
C22 100пФ
CA1 220пФх8
49 A8
48 A9
47 A10
46 A11
45 A12
44 A13
43 A14
42 A15
R79 10K
2 DME
38 RD
39 WR
29 RES
R30 270
R29 270
C32 220пФ
C19 220пФ
C20 220пФ
C26 0 022
64 Vcc
32 Vss
P30 21
R35 4 7K
R36 10K
TR1 C1740
R46 390 3Вт
R59 10K
TR6 B1168
R47 6 8
D3 1SR139 100
CN6
4 CR CMN B
3 CR CMN A
5 CR 01
1 CR 03
2 CR 02
6 CR 04
STA401A
TA1
P20 13 R51 1K
P22 15 R52 1K
P21 14 R53 1K
P23 16 R60 1K
M-GND
R49 10K
R48 10K
P31 22
R50 10K
TR4 C1740
TR5 B1387
D2 1SR139 100
CN7
1 LF CMN B
2 LF CMN A
3 LF 01
4 LF 03
5 LF 02
6 LF 04
TA2
P24 17 R61 1K
P26 19 R63 1K
P25 18 R62 1K
P27 20 R64 1K
P06 3
R44 4 7K
C30 0 022 25В
TR3 C1740
C28 0 022 25В
R41 1 5K 2%
R40 4 7K 2%
R39 220 2%
R42 150
CN4
7 PE LED TR(+)
6 PE TR( )
5 PE LED( )
4 HP LED(+)
3 HP LED( )
2 HP TR(+)
1 HP TR( )
P07 4
R45 4 7K
R43 4 7K
C27 270пФ
+5В
+25В
+6В

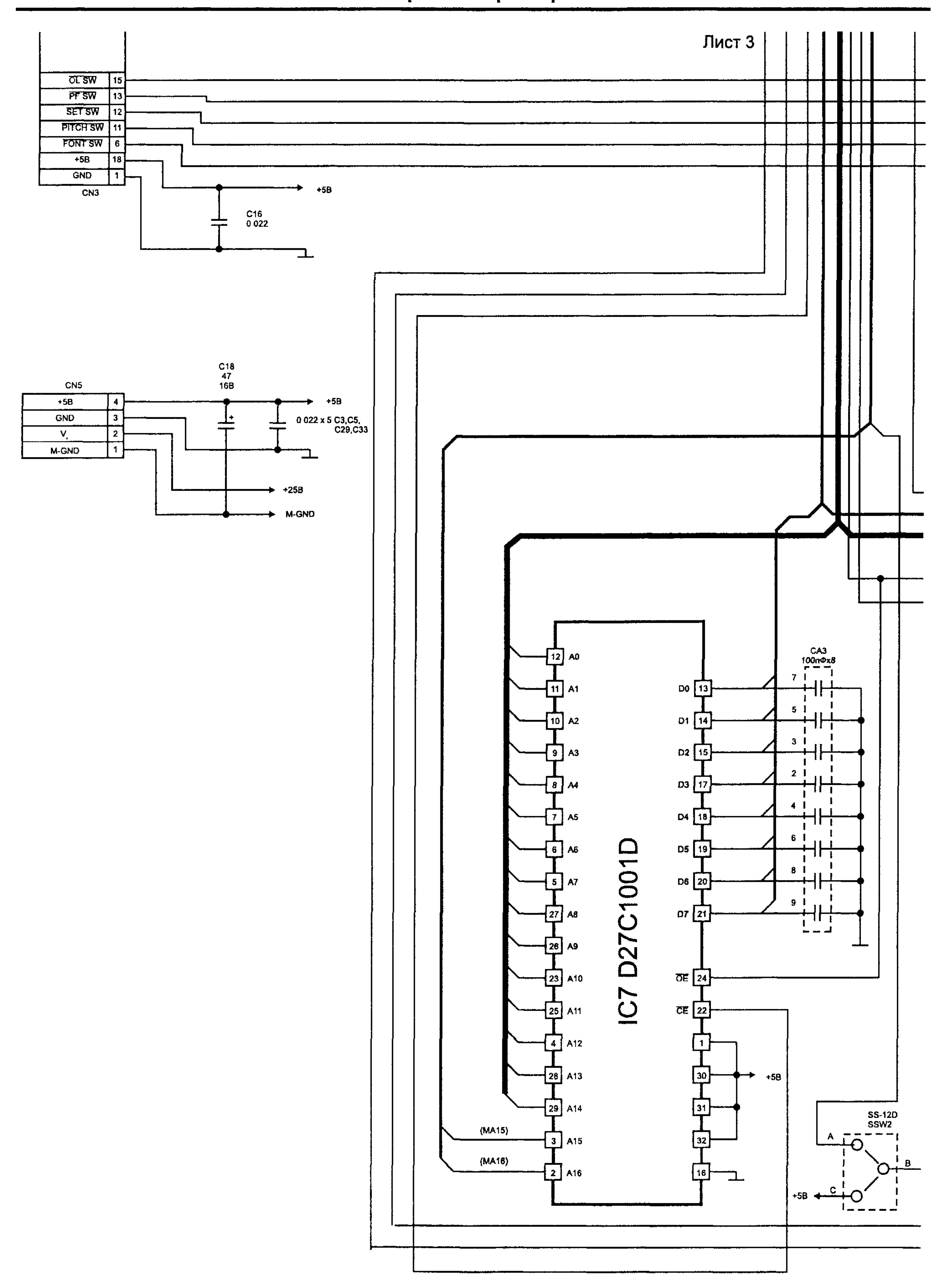
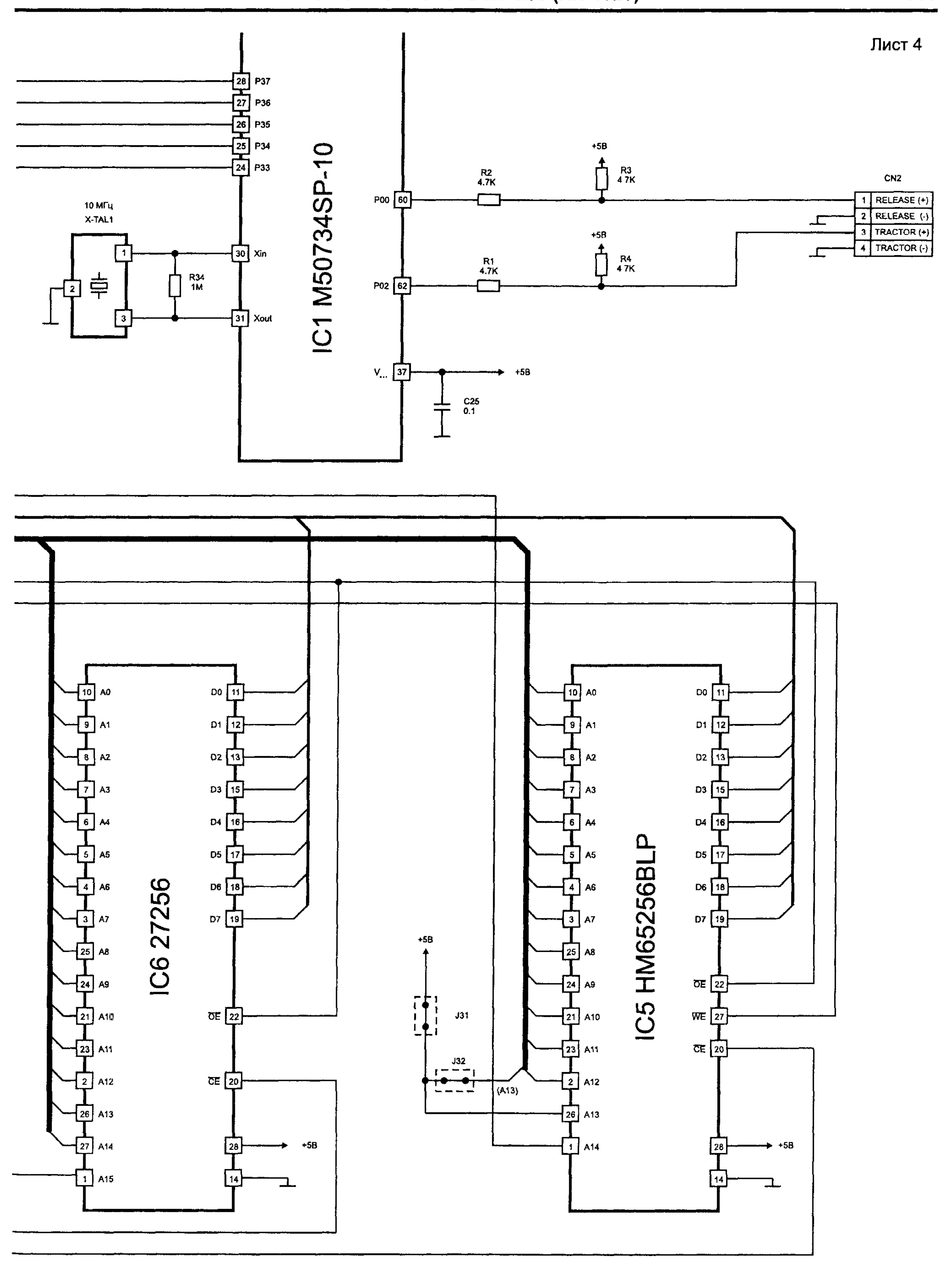


Рис. 1.82. Схема электрическая принципиальная принтера LC-200 (продолжение)

Лист 4


IC1 M50734SP-10
P37
P36
P35
P34
P33
10 МГц
X-TAL1
R34
1M
Xin
Xout
P00
P02
R2
4.7K
R1
4.7K
+5B
R3
4.7K
R4
4.7K
CN2
RELEASE (+)
RELEASE (-)
TRACTOR (+)
TRACTOR (-)
C25
0.1
IC6 27256
IC5 HM65256BLP
J31
J32
(A13)

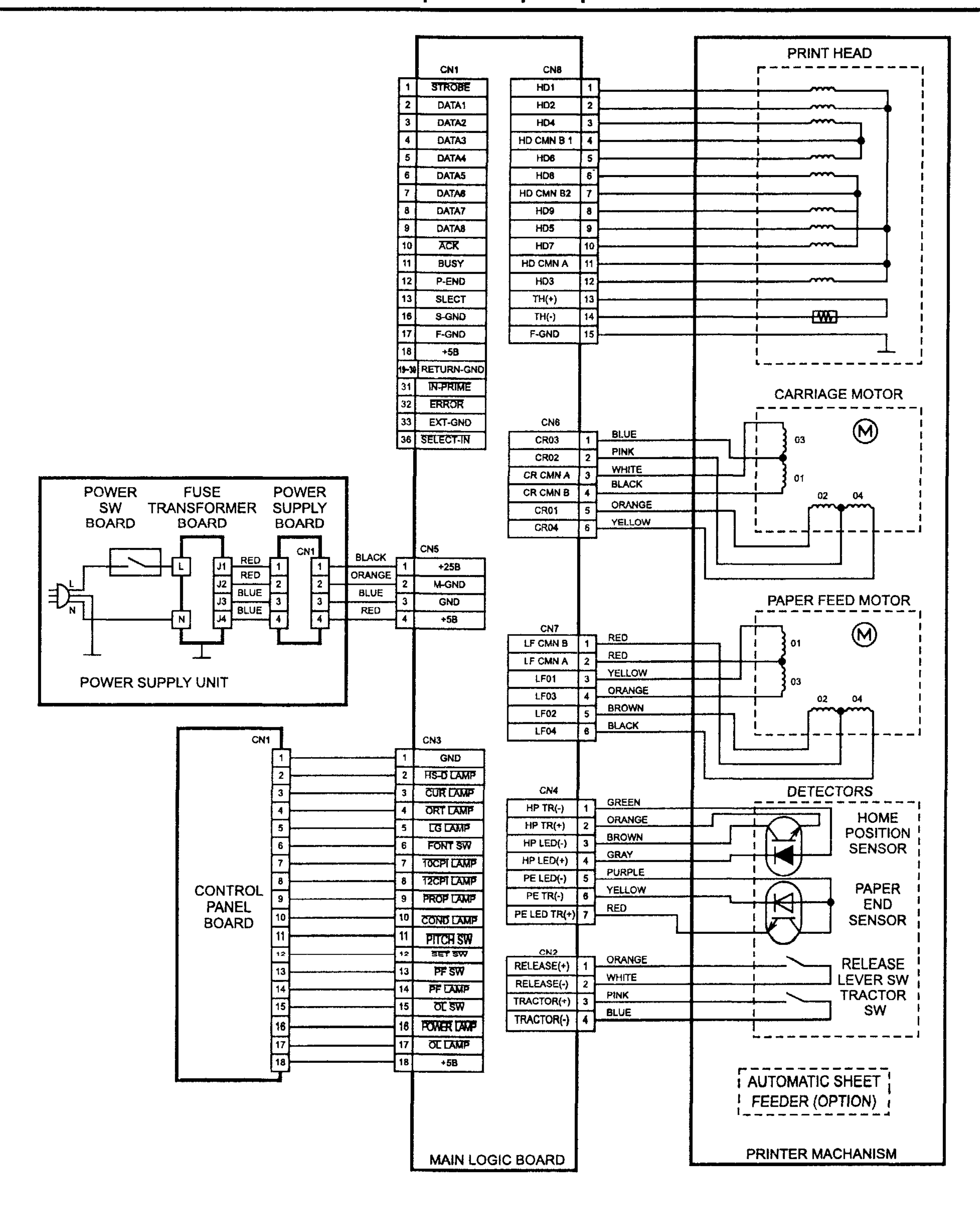


Рис. 1.83. Монтажная схема принтера LC-200

Принтер STAR MICRONICS LC24-200 (NX-2420)

Основные технические характеристики принтера

Принтер выпускается в пяти модификациях, в зависимости от страны, куда поставляется принтер (см. табл. 1.59).

Таблица 1.59

№	Модель	Назначение	Монохромный/цветной
1	NX-2420 Multi-Font PRINTER	Америка и Азия	Монохромный
2	LC24-200 PRINTER	Европа	Монохромный
3	NX-2420 RAINBOW	Америка	Цветной
4	NX-2420 COLOUR PRINTER	Азия	Цветной
5	LC24-200 COLOUR PRINTER	Европа	Цветной

Система печати .... последовательная ударная матричная печать
Скорость печати: Pica Elite
высокоскоростная черновая
печать (High-Speed Draft) .... 223 знак/с —
черновая печать (Draft) .... 167 знак/с 200 знак/с
качественная печать (NLQ) .... 55,5 знак/с 66,7 знак/с
Направление печати: .... двунаправленная с логическим поиском;
однонаправленная с логическим поиском
Печатающая головка .... 24-иголочная (надежность 200 млн. точек/иголку)
Интервал между строками .... 1/6, 1/8, n/60, n/72, n/180, n/216, n/360 дюйма
Подача бумаги .... фрикционная и перфорированная
Скорость подачи бумаги .... 3,4 дюйма/с
Набор знаков:
ASCII .... 96 знаков
Международный .... 16 наборов
Специальный IBM .... 111 знаков
Графический IBM .... 50 знаков
Страничный IBM .... 6 наборов
Загружаемый .... 255 знаков

Шрифты

Таблица 1.60

Шрифты	CPI (знак/дюйм)	Columns (ширина строки)
Pica	10	80
Elite	12	96
Semi-condensed	15	120
Condensed pica	17,1	137
Condensed elite	20	160
Proportional		Переменная

Точечная матрица знаков

Таблица 1.61

Точечная матрица знака	Draft	NLQ
Pica	24x9	24x35
Elite	24x9	24x29
Semi-condensed	16x7	16x23
Condensed pica	24x9	24x18
Condensed elite	24x9	24x15
Super/subscript	16x7	16x23
Proportional	—	24xn
Super/subscript proportional	—	16xn

Матрица графических знаков

Таблица 1.62

Матрица графического знака	DPI (точек/дюйм),	
8-бит. нормальный	60	8x480
8-бит. двойной	120	8x960
8-бит. высокоскоростной двойной	120	8x960
8-бит. учетверенный	240	8x1920
8-бит. CRT I	80	8x640
8-бит. CRT II	90	8x720
24-бит. нормальный	60	24x480
24-бит. двойной	120	24x960
24-бит.CRT III	90	24x720
24-бит. тройной	180	24x1440
24-бит. шестикратный	360	24x2880

Число копий................................оригинал + 4 копии (максимум)
Размер буфера..........................7 Кб — для монохромного принтера;
30 Кб — для цветного принтера
Интерфейсы...............................стандартный параллельный Centronics;
последовательный RS-232C
Тип красящей ленты..................монохромная (черный цвет);
цветная (черный, красный, голубой, желтый цвет)
Надежность красящей ленты: ...монохромная (тип X24) — 2 млн. знаков;
монохромная (тип LZ24) — 4 млн. знаков;
цветная (тип X24CL) — 1 млн. знаков
Геометрические размеры ....463 x 356 x 156 мм
Вес...6,6 кг
Источник питания......................≈120 В, ≈ 220 В
частота электросети 50/60 Гц
Варианты....................................1) картриджи фонтов FC-1Z, FC-2Z, FC-3Z, FC-4Z;
2) картридж ОЗУ типа RC-32Z

Внешний вид принтера приведен на рис. 1.84

Установки специального режима EDS (Electronic DIP Switch)

Для перехода к режиму EDS необходимо перед включением питания принтера одновременно держать нажатыми три кнопки SET/Eject, PAPER FEED и ON LINE. При этом индикаторы и кнопки панели управления принимают новые функциональные возможности (рис. 1.85, табл. 1.63).

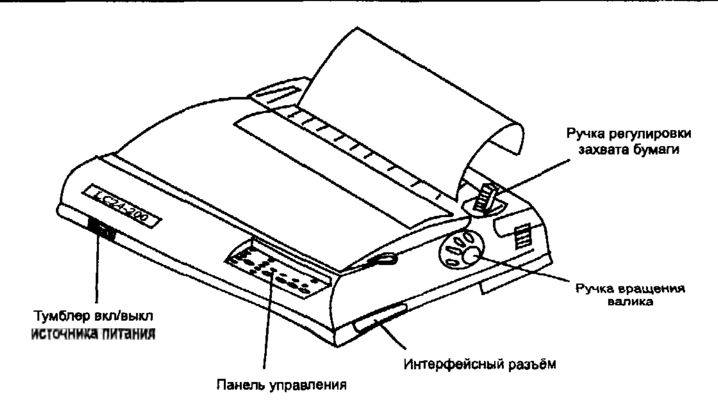


Рис. 1.84. Внешний вид принтера STAR MICRONICS LC24-200

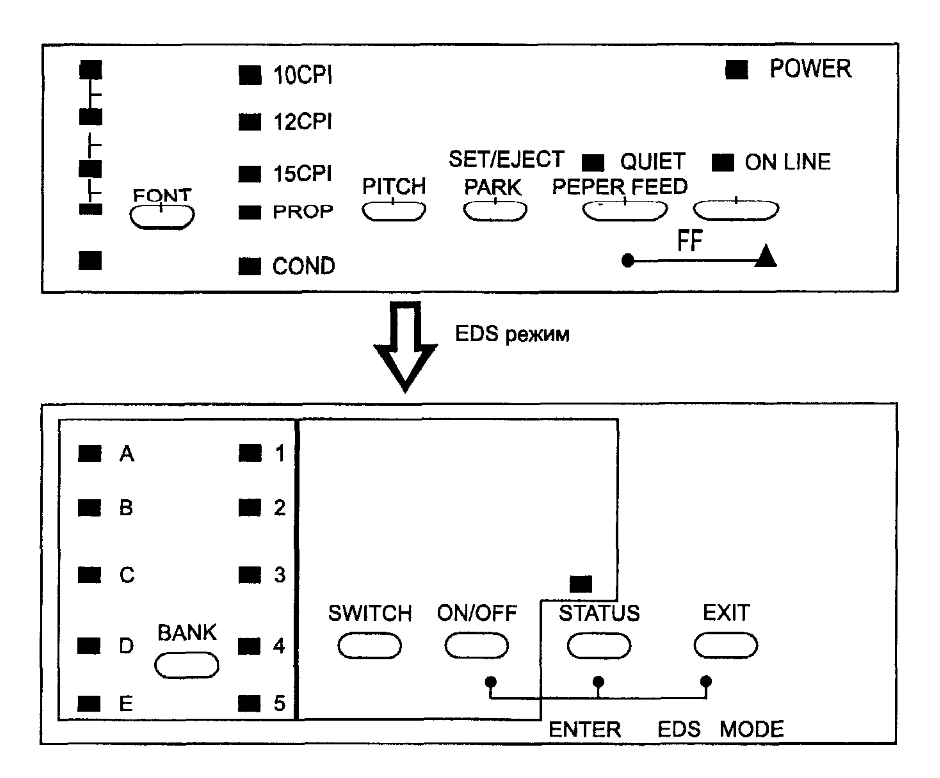


Рис. 1.85. Панель управления

Таблица 1.63

Число	Функция	ON (вкл.)	OFF (выкл.)
A-1	Вариант исполнения	Стандартный	IBM-принтер
A-2	Режим ОЗУ	Входной буфер	Загружаемый буфер
A-3	Автоперекат	Выкл.	Вкл
A-4	Установка ASF	Выкл.	Вкл
A-5	Графика, направления	Двунаправленная	Однонаправленная
B-1	Мультирежим	Выкл.	Вкл.
B-2	Датчик бумаги	Вкл.	Выкл.
B-3	Режим "tear off"	Выкл.	Вкл.
B-4	Полярность STROBE	Нормальная	Реверсивная
B-5	Область печати	Тип А	Тип В
C-1	Режим печати	См. табл. 1.64	
C-2			
C-3	Длина страницы	См. табл. 1.65	
C-4			

Число	Функция	ON (вкл.)	OFF (выкл.)
C-5	Не используется		
D-1	Таблица знаков: - стандартный, - режим IBM	Графика (см. табл. 1.66) IBM#2 (см. табл. 1.67)	Italics (см. табл. 1.66) IBM#1 (см. табл. 1.67)
D-2	Страничный IBM или международный набор знаков	См. табл. 1.67	
D-3			
D-4			
D-5	Не используется		
E-1	Выбор шрифтов NLQ	См. табл. 1.68	
E-2			
E-3			
E-4			
E-5	Не используется		

Таблица 1.64

Режим печати	C-1	C-2
10CPI DRAFT	ON	ON
10CPI HSDRAFT	ON	OFF
17CPI DRAFT	OFF	ON
10CPI NLQ	OFF	OFF

Таблица 1.65

Длина страницы	C-3	C-4
11 дюймов	ON	ON
A4 размер	ON	OFF
8 дюймов	OFF	ON
12 дюймов	OFF	OFF

Стандартный набор знаков Italic

Таблица 1.66

Страна	D-2	D-3	D-4	Страна	D-2	D-3	D-4
USA	ON	ON	ON	Дания I	ON	ON	OFF
Франция	OFF	ON	ON	Швеция	OFF	ON	OFF
Германия	ON	OFF	ON	Италия	ON	OFF	OFF
Англия	OFF	OFF	ON	Испания I	OFF	OFF	OFF

Набор знаков IBM

Таблица 1.67

IBM Code Page	D-2	D-3	D-4	IBM Code Page	D-2	D-3	D-4
#437 USA	ON	ON	ON	#863 Canadian French	ON	ON	OFF
#850 Multi-lingual	OFF	ON	ON	#865 Nordic	OFF	ON	OFF
#860 Portuguese	ON	OFF	ON	Опция 1	ON	OFF	OFF
#861 Icelandic	OFF	OFF	ON	Опция 2	OFF	OFF	OFF

Выбор шрифтов NLQ

Таблица 1.68

Font Name	E-1	E-2	E-3	E-4	Font Name	E-1	E-2	E-3	E-4
Tms-Romn	ON	ON	ON	ON	Orator 2*	ON	ON	ON	OFF
Senserif	OFF	ON	ON	ON	TW-Light*	OFF	ON	ON	OFF
Letter-Gothic	ON	OFF	ON	ON	Courier	ON	OFF	ON	OFF
Prestige	OFF	OFF	ON	ON	Blippo*	OFF	OFF	ON	OFF
Seript	ON	ON	OFF	ON	Helvet*	ON	ON	OFF	OFF
OCR-B*	OFF	ON	OFF	ON	Optimo*	OFF	ON	OFF	OFF
OCR-A*	ON	OFF	OFF	ON	Cinema*	ON	OFF	OFF	OFF
Orator*	OFF	OFF	OFF	ON	Code 39*	OFF	OFF	OFF	OFF

Примечания.

1. Отмеченные шрифты могут выбираться только при установленном в принтере картридже.
2. Если необходимый картридж не установлен в принтере, то выбирается шрифт Tms-Romn.

Блок-схема принтера LC24-200

Блок-схема принтера приведена на рис. 1.86.

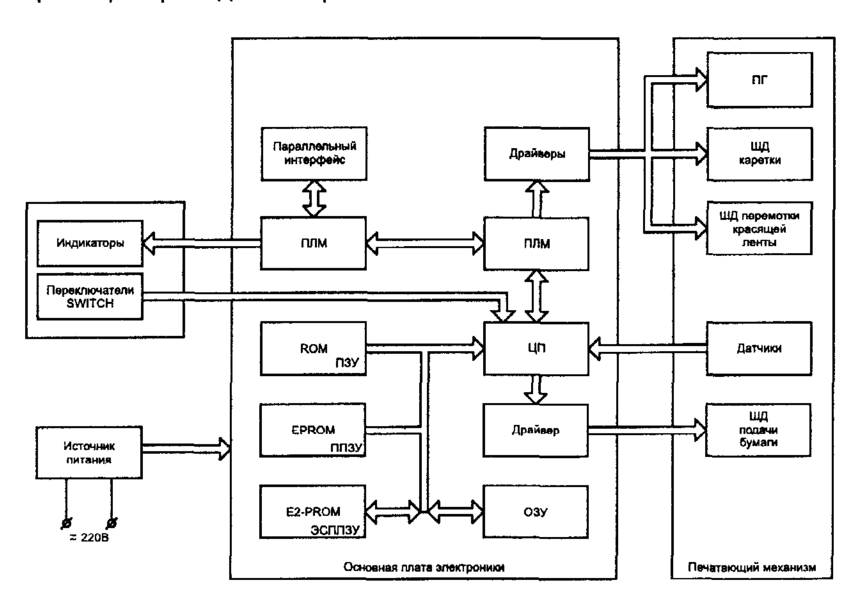


Рис. 1.86. Блок-схема принтера LC24-200

На основной плате электроники расположены микросхемы:

- ЦП типа TMP90C041 (IC9);
- ПЛМ типа D65006CW-ZBL1 (IC11);
- ПЛМ типа M60012SP-ZBL2 (IC8);
- ППЗУ типа EPROM 27512 (IC3);
- ППЗУ типа EPROM D27C1001D (IC6);
- E^2PROM типа BR93C46 (IC13);
- ОЗУ типа TC51832P (IC4 и IC5);
- драйверная микросхема ШД каретки типа SLA7024M;
- транзисторная сборка STA435A (TA1) — для управления ШД подачи бумаги;
- транзисторы TR28...31 типа 2SC4671 — для управления ШД перемотки красящей ленты;
- транзисторы (24 штуки) типа D2010 — для управления 24 иголками ПГ;
- микросхема типа M51953BL (IC7) — для формирования сигнала RESET.

Схема управления печатающей головкой

Печать точек осуществляется подачей на каждую из 24 иголок сигналов включено/ выключено, при этом иголка находится под током или обесточена.

Электрическая схема включения ЭМ одной иголки НД1 показана на рис. 1.87.

Временная диаграмма работы иголки ПГ приведена на рис. 1.88.

Время нахождения иголки под током определяется временем открытого состояния транзистора TR4. После закрытия транзистора TR4 ток ЭМ HD1 начинает уменьшаться, затем закрывается транзистор TR9 и ток ЭМ НД1 уменьшается до нуля.

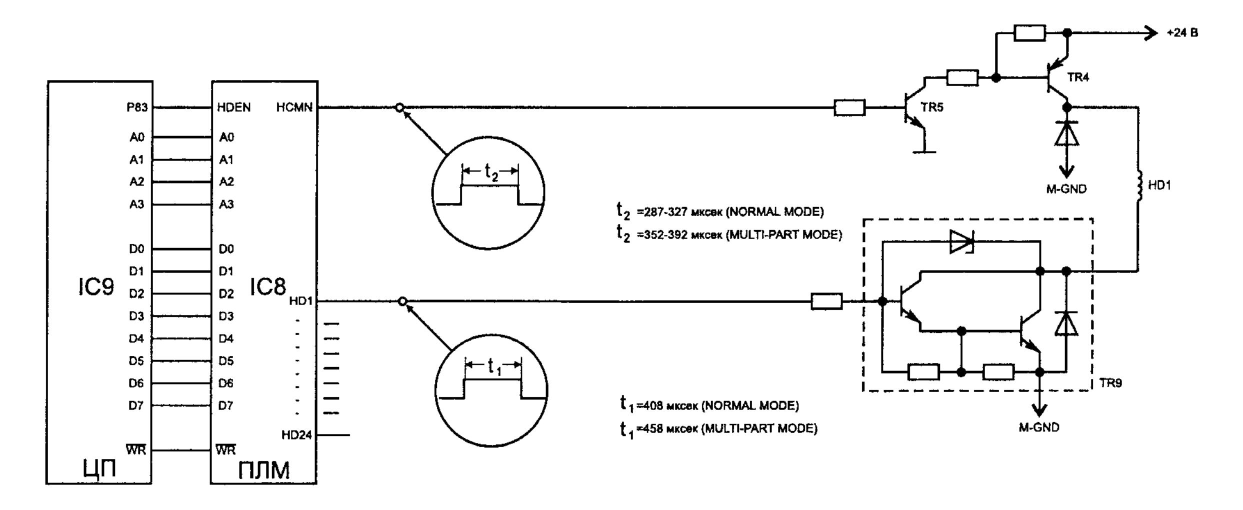


Рис. 1.87. Электрическая схема включения ЭМ одной иголки НД1

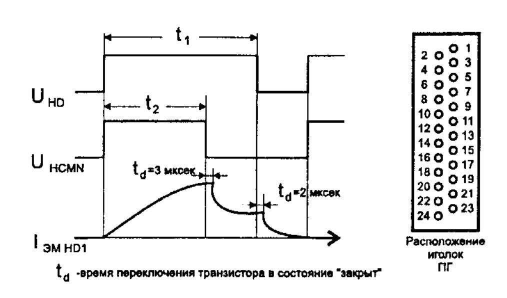


Рис. 1.88. Временная диаграмма работы иголки ПГ

Схема управления шаговым двигателем каретки

Схема управления движением каретки приведена на рис. 1.89.

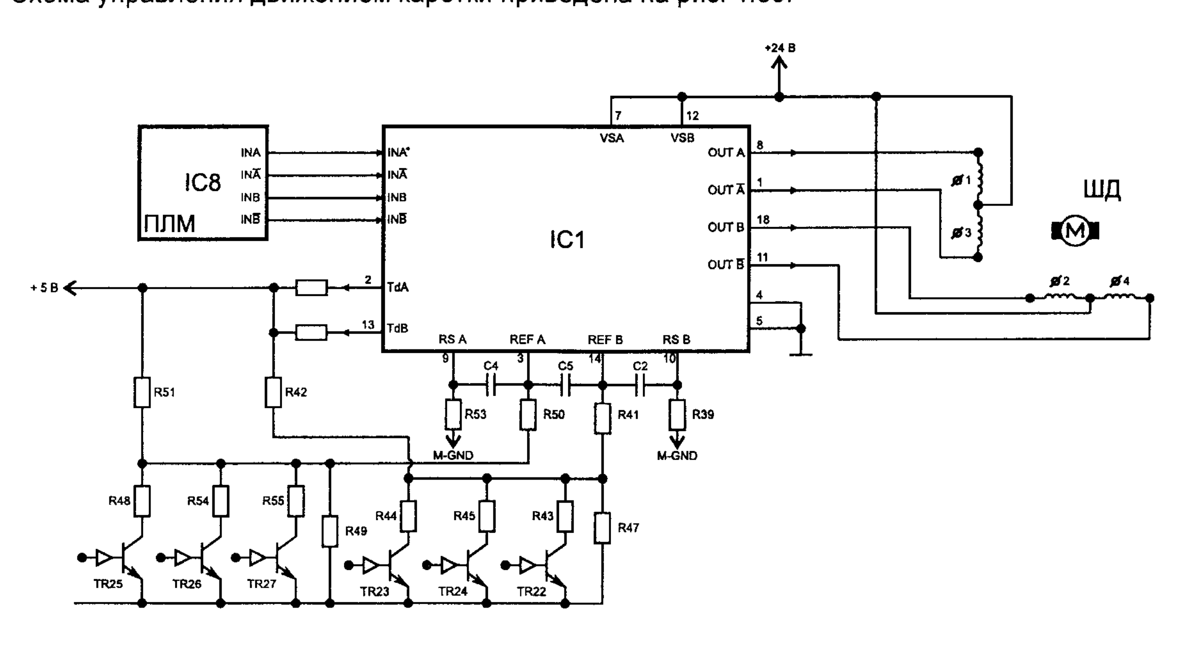


Рис. 1.89. Схема управления движением каретки

ШД имеет четыре обмотки 01, 02, 03 и 04. Управление возбуждением обмоток ШД осуществляется тремя способами:

- 1-2-х фазное возбуждение;
- удвоенное 1-2-х фазное возбуждение;
- 2-х фазное возбуждение.

Эквивалентная логическая схема IC1 показана на рис. 1.90.

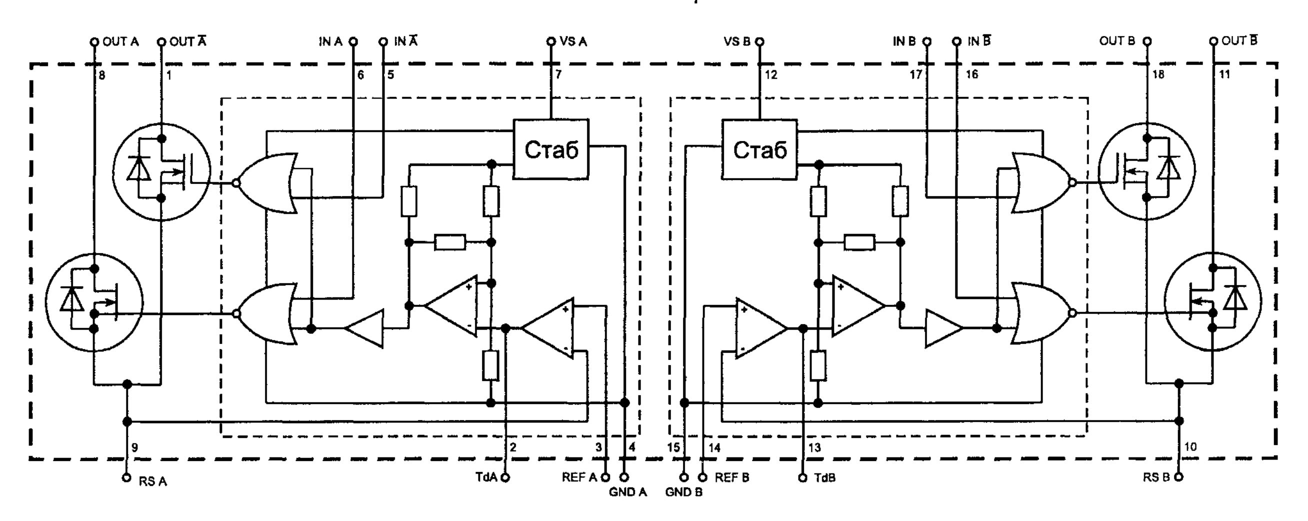


Рис. 1.90. Эквивалентная логическая схема IC1

Управление фазами ШД осуществляется с помощью мощных полевых транзисторов (в. 8, 1, 18, 11, IC1). Когда напряжение питания прикладывается к обмоткам ШД, специальное устройство уменьшает время коммутации обмоток, что позволяет применять ШД с малой электрической емкостью. Амплитуда тока обмоток ШД определяется значениями сигналов REFA и REFB. Три способа возбуждения обмоток определяются тремя режимами работы транзисторов TR23...TR26, которые выбираются двумя сигналами ПЛМ (в. 60, 61 IC8) (см. табл. 1.69, 1.70).

Таблица 1.69

Режим печати	Скорость ШД, Гц	Режим возбуждения	TR23, TR25	TR24, TR26	Выбор величины сигналов REFA, REFB	Амплитуда токов обмоток
High Speed Pica	2667	2	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Больше	Большая
60 DPI	2000					
80 DPI	3000	1-2	ВКЛ.	ВЫКЛ.		
90 DPI	2667					
NLQ (180 DPI)	2667	Удвоенное 1-2				
Bit image mode (80 DPI)	2000				Меньше	Маленькая

Таблица 1.70

Режим движения	Скорость ШД, Гц	Режим возбуждения	TR23, TR25	TR24, TR26	Выбор величины сигналов REFA, REFB	Амплитуда токов обмоток
Движение на более, чем 139 шагов	2667	2	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.		
Движение от 57 до 138 шагов	2267	Удвоенное 1-2	ВКЛ.	ВЫКЛ.		
Движение в положение "home"	2267					
Движение менее, чем 56 шагов	1500					
Удержание	—	—	ВЫКЛ.	ВКЛ.		

Способы возбуждения (коммутации) обмоток ШД каретки приведены на рис. 1.91.

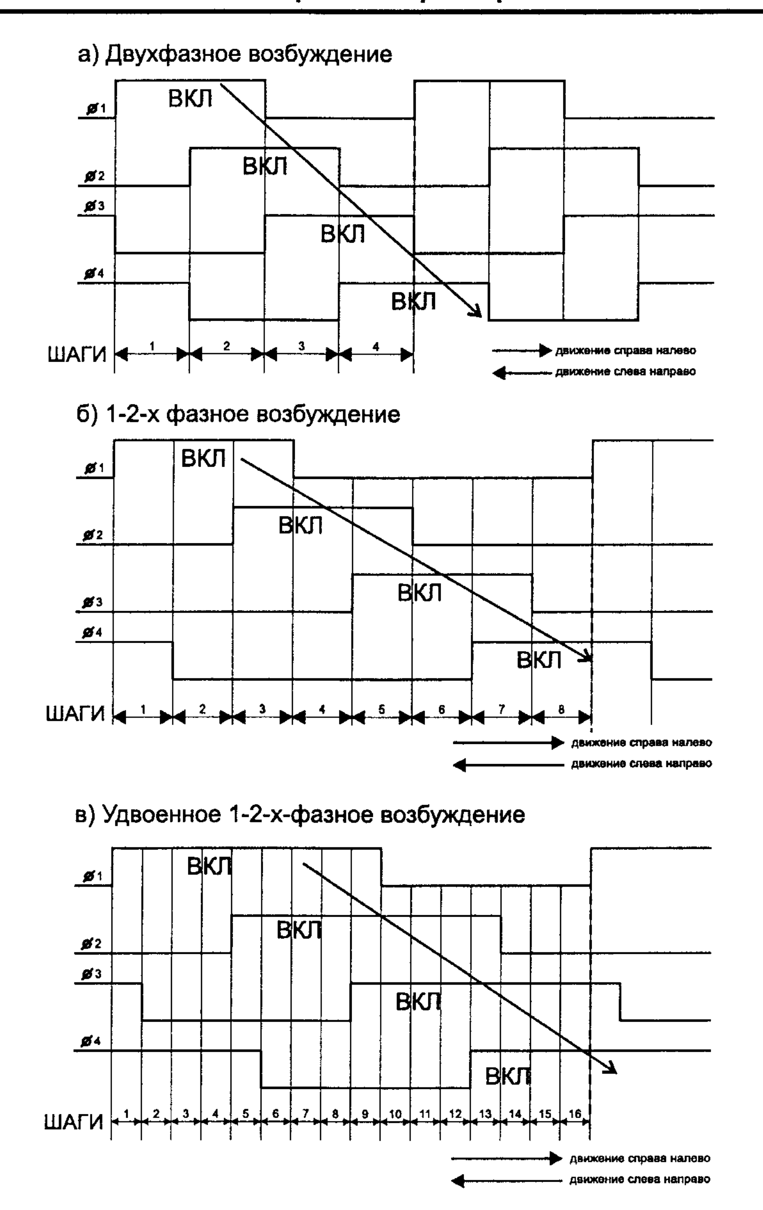


Рис. 1.91. Способы возбуждения (коммутации) обмоток ШД каретки

ШД в различных режимах работы имеет разные скорости — постоянную, увеличивающуюся (разгон ШД) или уменьшающуюся (замедление). Скорость вращения ШД каретки определяется числом шагов в единицу времени. Горизонтальный размер отпечатываемого знака в каждом режиме печати определяется изменяемой скоростью вращения ШД каретки.

При разгоне ШД число тактовых импульсов увеличивается с каждым шагом, достигая определенной частоты. При печати текста ШД работает с постоянной скоростью. При торможении ШД число тактовых импульсов уменьшается с каждым шагом, плавно уменьшая скорость ШД до нуля.

Примечание. Электрическая схема управления ШД подачи бумаги и временная диаграмма работы ШД аналогичны схеме и диаграмме работы МП типа LC-200.

Механизм продвижения красящей ленты

Продвижение красящей ленты в картридже производится с помощью 4-х фазного ШД и шестеренчатой передачи (см. рис. 1.92).

Датчики

В МП LC24-200 имеются 5 датчиков (рис. 1.93):

- датчик позиции home (крайнее левое положение каретки);
- датчик конца бумаги;
- датчик цветной красящей ленты;
- датчик листовой и перфорированной бумаги;
- датчик подачи бумаги — трением (pull) или толканием (push).

Датчик цветной красящей ленты находится в положении ВКЛ. (ON) при черной ленте и в положении ВЫКЛ. (OFF) — при цветной ленте.

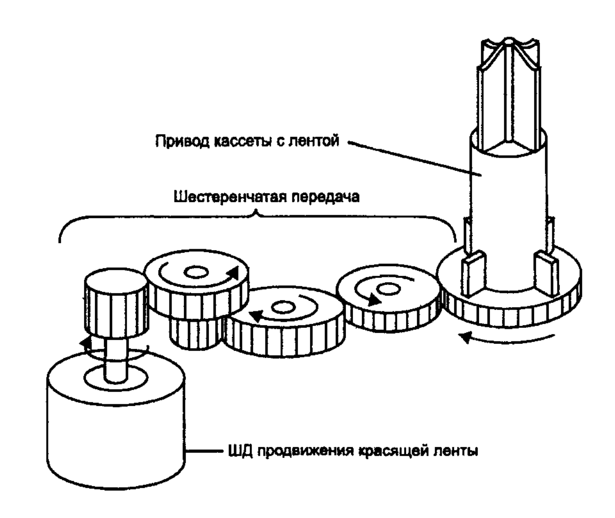


Рис. 1.92. Механизм продвижения красящей ленты

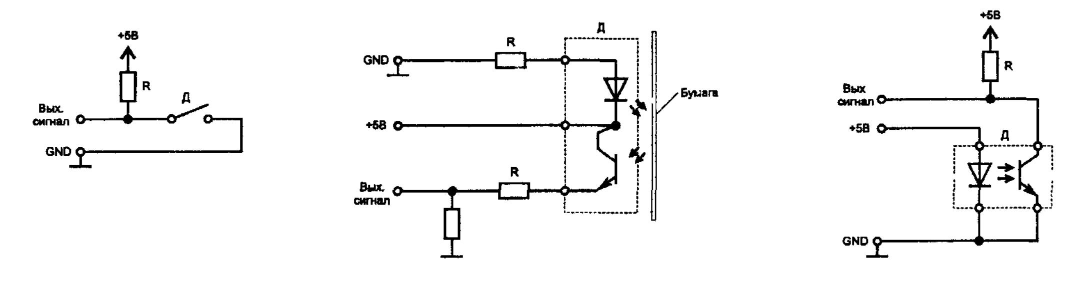


Рис. 1.93. Датчики

Интерфейс

Параллельный и последовательный интерфейсы принтера LC24-200 выполнены аналогичным образом, как в МП LC-20.

Источник питания принтера LC24-200

Блок-схема источника питания приведена на рис. 1.94, а электрическая схема — на рис. 1.96.

Когда ключевой транзистор TR1 (2SK1386) включен, входное напряжение прикладывается к первичной обмотке транзистора T1 и через диод D6 ток не идет. Когда ключевой транзистор выключен, то энергия, запасенная в первичной обмотке, передается на вторичную и ток проходит через диод D6, формируя выходное напряжение источника. Таким образом, величина выходного напряжения поддерживается на постоянном уровне путем управления временем включения транзистора TR1. Микросхема IC1 (M51978P) осуществляет управление состоянием транзистора TR1 — включен/выключен. Блок-схема IC1 показана на рис. 1.95. Обратная связь вторичного источника напряжения +24 В со схемой IC1 выполнена с помощью двух оптоэлектронных развязок PC1 и PC2. В источнике +24 В используется тиристорная схема стабилизации напряжения. Источник +5 В подобен источнику +5 В в МП типа LC-200.

Электрическая схема принтера — на рис. 1.97. Монтажная схема принтера LC24-200 — на рис. 1.98. Электрические схемы картриджей ОЗУ и шрифтов показаны на рис. 1.99, 1.100.

Перечень команд печати для принтера

Называя нижеследующее перечнем команд, необходимо сказать, что это отнюдь не полный список всех возможных команд, а лишь отражение основных кодов, управляющих работой принтера (см. табл. 1.71).

Таблица 1.71

ASCII	10-тичн. код	16-ричн. код	Описание
Bel	7	07	Звонок
BS	8	08	Возврат на шаг
HT	9	09	Горизонтальная табуляция
LF	10	0A	Перевод строки
VT	11	0B	Вертикальная табуляция
FF	12	0C	Перевод формата
CR	13	0D	Возврат каретки
SO	14	0E	Выбор двойной ширины
SI	15	0F	Выбор уплотненного режима
DC1	17	11	Выбор печатающего устройства
DC2	18	12	Отмена уплотненного режима
DC3	19	13	Невыбор печатающего устройства
DC4	20	14	Отмена двойной ширины
CAN	24	18	Отмена строки
ESC SO	14	0E	Выбор двойной ширины
ESC SI	15	0F	Выбор уплотненного режима
ESC EM	25	19	Вкл/Выкл. устройства подачи бумаги
ESC SP	32	20	Выбор межзнакового промежутка
ESC !	33	21	Основной выбор
ESC #	35	23	Отмена управления
ESC $	36	24	Установка позиции печати
ESC %	37	25	Выбор набора пользователя
ESC &	38	26	Определяемые знаки пользователя
ESC *	42	2A	Выбор режима графики
ESC -	45	2D	Режим подчеркивания
ESC /	47	2F	Выбор канала вертик. табуляции
ESC 0	48	30	Выбор интервала 1/8 дюйма
ESC 1	49	31	Выбор интервала 7/72 дюйма
ESC 2	50	32	Выбор интервала 1/6 дюйма
ESC 3	51	33	Установка интервала строк n/216
ESC 4	52	34	Выбор курсива
ESC 5	53	35	Отмена курсива
ESC 6	54	36	Расширение области кода печати
ESC 7	55	37	Разрешение контрольных кодов
ESC 8	56	38	Выкл. контроля конца бумаги
ESC 9	57	39	Вкл. контроля конца бумаги
ESC :	58	3A	Копирование ПЗУ в ОЗУ
ESC <	60	3C	Выбор однонаправленного режима
ESC =	61	3D	Установка старшего бита в 0
ESC >	62	3E	Установка старшего бита в 1
ESC ?	63	3F	Переназначение режима графики
ESC @	64	40	Инициализация принтера
ESC A	65	41	Установка интервала строки в n/72 дюйма
ESC B	66	42	Установка вертикальной табуляции
ESC C	67	43	Установка длины страницы в строках

ASCII	10-тичн. код	16-ричн. код	Описание
ESC C 0	67	43	Установка длины страницы в дюймах
ESC D	68	44	Установка горизонтальной табуляции
ESC E	69	45	Выбор выделенного шрифта
ESC F	70	46	Отмена выделенного шрифта
ESC G	71	47	Выбор двухударного режима
ESC H	72	48	Отмена двухударного режима
ESC I	73	49	Расширение кода печати
ESC J	74	4A	Подача строки на n/216 дюйма
ESC K	75	4B	Графика с одинарной плотностью
ESC L	76	4C	Графика с двойной плотностью
ESC M	77	4D	Выбор шага 12 зн. на дюйм
ESC N	78	4E	Пропуск перфорации
ESC P	79	4F	Отмена пропуска перфорации
ESC O	80	50	Выбор шага 10 зн. на дюйм
ESC Q	81	51	Установка правого поля
ESC R	82	52	Набор международных знаков
ESC S0	83	53	Режим верхнего индекса
ESC S1	83	53	Режим нижнего индекса
ESC T	84	54	Отмена верхнего и нижнего индексов
ESC U	85	55	Вкл/выкл. однонаправленного режима
ESC W	87	57	Вкл/выкл. рёжиа двойной ширины
ESC Y	89	59	Графический режим с высокоскоростной двойной плотностью
ESC Z	90	5A	Графика с учетверенной плотностью
ESC \	92	5C	Установка относительного положения печати
ESC ^	94	5E	9-ти штырьковая графика
ESC a	97	61	Выбор выравнивания
ESC b	98	62	Установка вертикального табулирования в каналах
ESC k	107	6B	Режим качественного шрифта
ESC l	108	6C	Установка левого поля
ESC p	112	70	Вкл/выкл. пропорционального режима
ESC s	115	73	Вкл/выкл. полускоростного режима
ESC t	116	74	Выбор таблицы символов
ESC w	119	77	Вкл/выкл режима двойной высоты
ESC x	120	78	Выбор высококачественной или черновой печати
DEL	127	7F	Стирание знаков

Аппаратные неисправности матричного принтера LC24-200

МП LC24-200 по схемотехническому решению отличается от предыдущих моделей типа LC-20 и LC200. Поэтому целесообразно рассмотреть аппаратные неисправности этой модели принтера.

Источник питания

Типовые неисправности источника питания принтера сведены в табл. 1.72.

Таблица 1.72

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Отсутствует выходное напряжение +5 В	1. Неисправен стабилизатор напряжения +5 В (IC3) 2. Сгорел предохранитель F2 3. Неисправность конденсаторов C16 или C18 4. Неисправен диод D7	1. Заменить микросхему IC3 2. Заменить предохранитель F2 3. Заменить C16 или C18 4. Заменить D7

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Принтер не работает, индикатор питания не светится	1. Перегорел предохранитель F1 2. Неисправен сетевой фильтр 3. Неисправна микросхема IC1 4. Неисправен диодный мост DB1 5. Неисправен трансформатор T1 6. Неисправен ключевой транзистор TR1	1. Заменить предохранитель 2. Устранить неисправный элемент 3. Заменить микросхему IC1 4. Заменить диодный мост DB1 5. Заменить или перемотать неисправную обмотку T1 6. Заменить транзистор TR1 (2SK1386)
Отсутствует выходное напряжение +24 В	1. Неисправен тиристор IC2 2. Неисправность конденсаторов C13 или C14 3. Неисправен диод D6	1. Заменить IC2 (TL431CL) 2. Заменить C13 или C14 3. Заменить D6
Источник питания не работает, но предохранители целы	1. Неисправна микросхема IC1 2 Неисправность трансформатора T1 3. Короткое замыкание в цепях нагрузки +5 В или +24 В 4. Неисправны оптоэлектронные обратные связи PC1 или PC2	1. Заменить микросхему IC1 2. Проверить трансформатор на наличие короткозамкнутых витков 3. Проверить исправность цепей нагрузки и устранить короткое замыкание 4. Заменить оптоэлектронные развязки PC1 и PC2
Выходные напряжения +24 В и +5 В есть, но имеют высокий уровень пульсации	1. Неисправность в фильтрах C13, C14 или C16, C18 2. Неисправность тиристора IC2 или стабилизатора напряжения IC3	1. Заменить неисправный конденсатор 2. Заменить IC2 или IC3

Основная электронная плата

Статистика неисправностей основной электронной платы свидетельствует о том, что наиболее часто заменялись при ремонте следующие радиокомпоненты:

- микросхемы малой интеграции IC (74LS00), IC7 (M51953BL), IC14 (74LS05);
- латч-селектор IC12 (74LS374);
- драйверные микросхемы IC1 (SLA7024M) и TA1 (STA435A);
- ключевые транзисторы и транзисторные сборки.

Типовые неисправности основной электронной платы принтера сведены в табл. 1.73.

Таблица 1.73

Тип неисправности	Возможные причины неисправности	Метод устранения неисправности
Не происходит режим инициализации принтера, каретка не устанавливается в исходное положение	1. Неисправна схемы выработки сигнала RESET 2. Нет сброса в начальное состояние ПЛМ или ЦП 3. Отсутствует блокировка драйверных сигналов ПГ, ШД каретки, ШД подачи бумаги и ШД продвижения красящей ленты 4. Не проходит сигнал $\overline{RESET}$ от компьютера к принтеру	1. Заменить IC14, транзистор TR46 или IC7 2. Проверить в. 49 IC11, в. 22 IC8 и в. 22 IC9 3. Проверить и при необходимости заменить TR1...TR5, TR22...TTR27, TR32, TR33, TR20, TR21. Проверить работу ЦП 4. Проверить цепь прохождения сигнала $\overline{RESET}$ от в. 31 CN1
Режим инициализации происходит, но каретка совершает хаотические движения или вообще не передвигается	1. Не работает ШД каретки 2. Неисправна схема управления четырьмя обмотками ШД каретки 3. Неисправна схема подачи питания VH на обмотки ШД каретки	1. Проверить ШД, перемотать одну из обмоток ШД 2. Заменить IC1, проверить сигналы на IC8 (в. 56...59) 3. Заменить TR22...TR27 или IC1
Не работают клавиши панели управления	1. Неисправны микрокнопки SW1...SW5 2. Неисправность ЦП 3. Отсутствует “земля” на панели управления 4. Неисправность разъема CN3	1. Заменить микрокнопку 2. Проверить ЦП 3. Проверить цепь “земли” 4. Отремонтировать разъем

Тип неисправности	Возможные причины неисправности	Метод устранения неисправности
Печать при самотестировании принтера отсутствует, но каретка передвигается нормально	1. Информация о тексте не поступает на ПГ от ПЛМ, неисправен транзистор TR5 2. Неисправна схема подачи питания "+5 В" на ПГ 3. Неисправность разъема CN10 или кабеля ПГ	1. Заменить транзистор TR5 2. Проверить наличие напряжения питания "+5 В" на транзисторах TR1...TR4. Заменить неисправный транзистор 3. Проверить и отремонтировать разъем и кабель ПГ
Печать при самотестировании присутствует, но печать от компьютера отсутствует	1. Неисправен интерфейсный разъем CN1 2. Неисправен преобразователь последовательного интерфейса в параллельный 3. Неисправен интерфейсный кабель 4. Неисправность ОЗУ 5. Неисправность ПЛМ или ЦП	1. Проверить разъем CN1 и служебные сигналы на его контактах 2. Отремонтировать преобразователь 3. Заменить кабель 4. Заменить ОЗУ 5. Проверить временную диаграмму работы ПЛМ и ЦП, касающуюся стробирования и обработки знаков текста
Не продвигается бумага	1. Неисправен ШД подачи бумаги 2. Неисправен кабель или разъем CN8 3. Неисправна микросхема TA1 4. Неисправна схема подачи питания "VH" на обмотки ШД 5. Неисправен ЦП (в. 13...16 IC9)	1. Проверить четыре обмотки ШД, перемотать неисправную обмотку 2. Проверить кабель и разъем CN8 3. Заменить TA1 4. Заменить TR32 или TR33 5. Проверить наличие сигналов на в. 13...19 IC9
В режимах самотестирования и типовом распечатка текста производится с искажениями	1. Не работает одна или несколько иголок (до 6 штук) ПГ 2. Неисправны ключевые транзисторы ПГ типа D2010 3. Неисправен печатающий механизм 4. Нарушен контакт в разъемах CN1 или CN10 5. Неисправны ПЛМ или ЦП 6. Неисправна схема подачи питания "+5 В" на ПГ	1. Заменить ПГ или отремонтировать 2. Заменить неисправный ключевой транзистор 3. Проверить печатающий механизм 4. Отремонтировать разъемы 5. Проверить работу ПЛМ и ЦП 6. Заменить транзисторы TR1...TR5
Нарушена индикация панели управления	1. Сгорел светодиод LED1...LED13 2. Отсутствует напряжение питания "+5 В" на панели управления 3. Отсутствуют сигналы управления индикаторами от ПЛМ 4. Неисправен разъем CN3 5. Неисправна IC12	1. Заменить светодиод 2. Проверить цепь питания "+5 В" 3. Проверить наличие сигналов на к. 2...11, 17, 19 разъема CN3 4. Проверить разъем CN3 5. Заменить IC12
Не программируются режимы пользователя	1. Неисправна электрически стираемая память IC13 2. Неисправна ПЛМ IC11 (в. 16...19)	1. Заменить IC13 2. Проверить ПЛМ IC11
Отсутствует режим "рукопожатия" компьютера и принтера	1. Неисправна IC14 2. Неисправен разъем CN1 3. Неисправна ПЛМ (IC11)	1. Заменить IC14 2. Проверить разъем CN1 3. Проверить работу ПЛМ IC11 (в. 23...31)
Неисправность шины данных D0...D7 и шины адресов A0...A7	1. Неисправна ПЛМ IC11 (в. 33..40) 2. Неисправна ПЛМ IC8 (в. 14...21) 3. Неисправен ЦП IC9 (в. 24...31) 4. Неисправны ОЗУ IC4 (в. 13...21) или IC5 (в. 11...19) 5. Неисправны ПЗУ IC3 (в. 13...21) или IC6 (в. 13...21)	Проверить шину данных D0...D7 микросхем на обрыв или короткое замыкание данных

Типовые неисправности параллельного и последовательного интерфейсов данного принтера аналогичны с принтером LC-200.

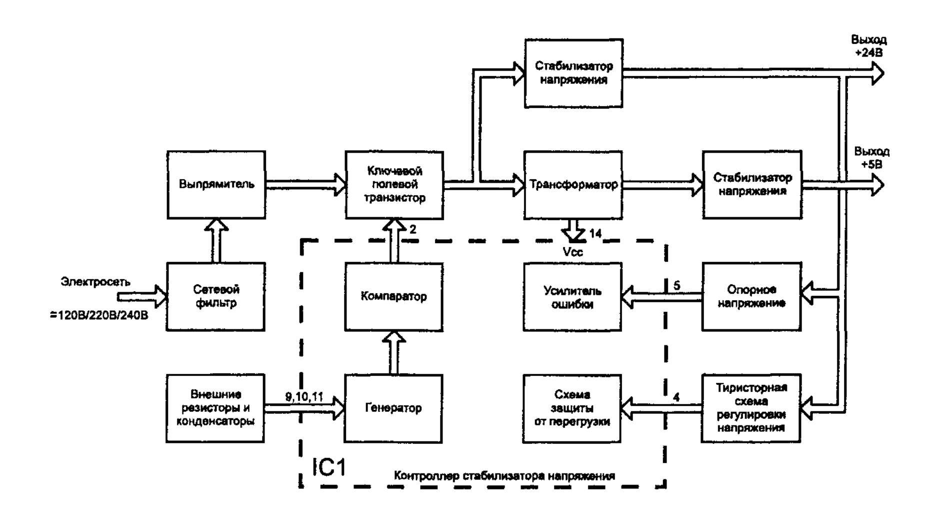


Рис. 1.95. Блок-схема источника питания

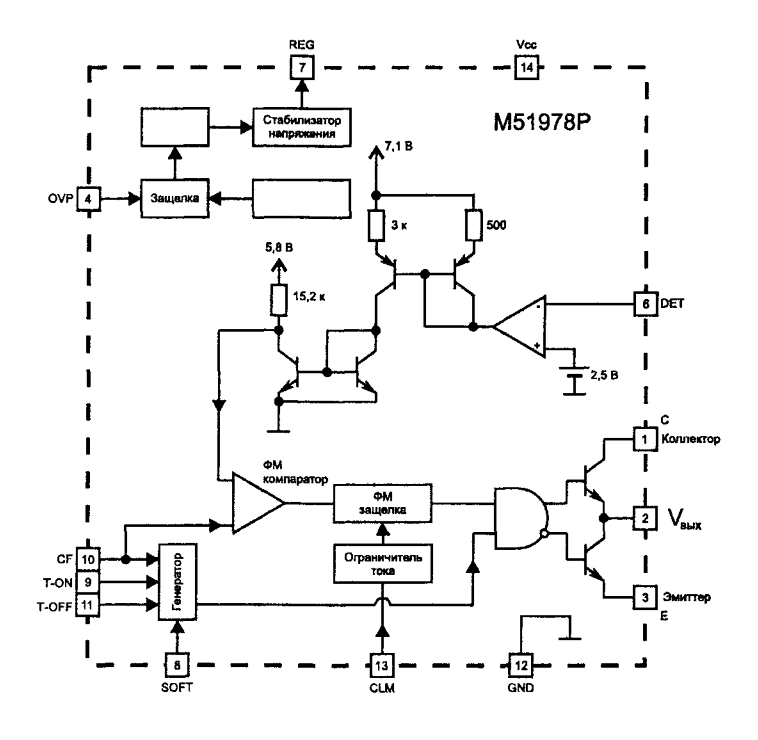


Рис. 1.95. Блок-схема IC1

CN1 SW1 F1 TH1 50-11 L1 ELF-18D650J C3 2200 400В DB1 T1 D6 ESAC92-02 B1 CN2 +24В
R1 470 к C1 C2 0,1 мк 257В C4 2200 400В L N
(R23) R24 22 к VR1 R26 19,1 к C13 4700 мк 35В R25 1 к C15 1 мк 50В C14 1000 мк 35В R32 1 к R28 560
IC2 TL431CL M-GND
R2 C7 R3 R4 D1 V19C R9 10 R22 150 D7 SB20-05J R29 10 F2 B2 IC3 L4941BV +5В
TR2 A1175 REG VCC C OUT CLM SOFT OVP F/B T OFF CF T ON E
IC1 M51978P
(D4) (R11) R10 56 TR1 2SK1386 R5 R6 (C21) C8 R12
C16 2200 мк 16В (C17) C18 100 мк 16В GND C20 0,01 мк 250В
R20 22 к R19 22 к R17 220 к D5 ZD1 13EB3 R7 0,22 D2 ERA22-06 D3
C12 R18 22 к C11 0,047 мк 50В R16 12 к R15 39 к C10 270 100В R14 47 к R13 C9 0,01 мк 50В
C5 C6 CNY17G-2 PC1
ZD2 30EB3 (TR3) (TH2) (R31) R21 5,6 к CNY17G-2 PC2

Радиокомпоненты, обозначенные в скобках ( ),
на плате не установлены

	120В	220В/240В
D3	исключен	ERA22-06
R2	56 к 1 Вт	330 к 1 Вт
R3, R4	15 к 1 Вт	100 к 1 Вт
R5, R6	100 3 Вт	200 3 Вт
R8	56 к 1Вт	220 к 2 Вт
R12	33 1/6 Вт	22 1/6 Вт
R13	10 1/6 Вт	22 1/6 Вт
C1	0,1 мк	0,22 мк 250В
C5	2200	4700
C6	исключен	4700
C7	330 мк 200В	150 мк 400В
C8	1000 1кВ	470 1кВ
C12	10мк 50В	47 мк 25В
DB1	D3SAB40	D3SAB40
F1, F2	5TT5A	5TT5A

Рис. 1.96. Электрическая схема источника питания принтера LC24-200



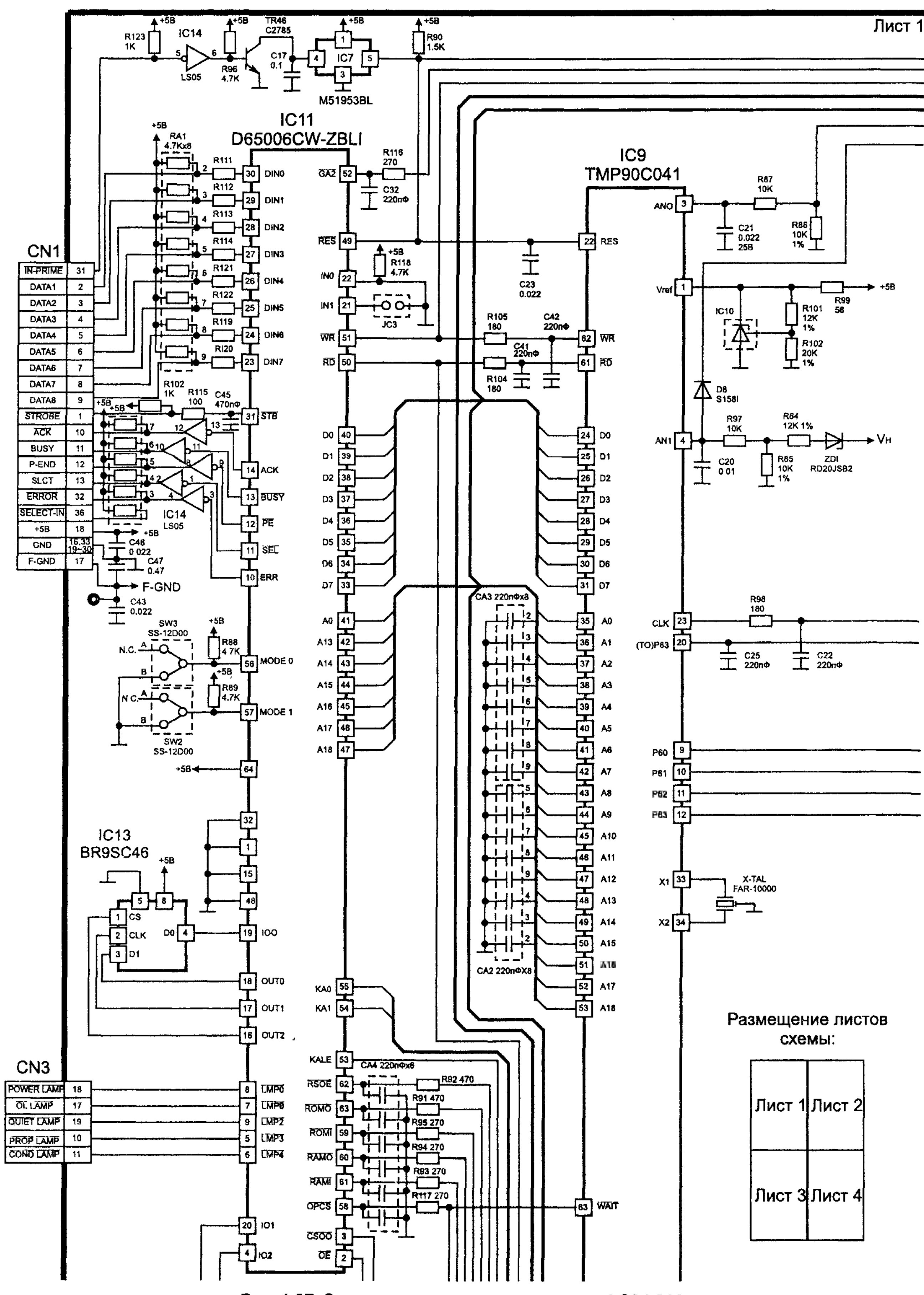
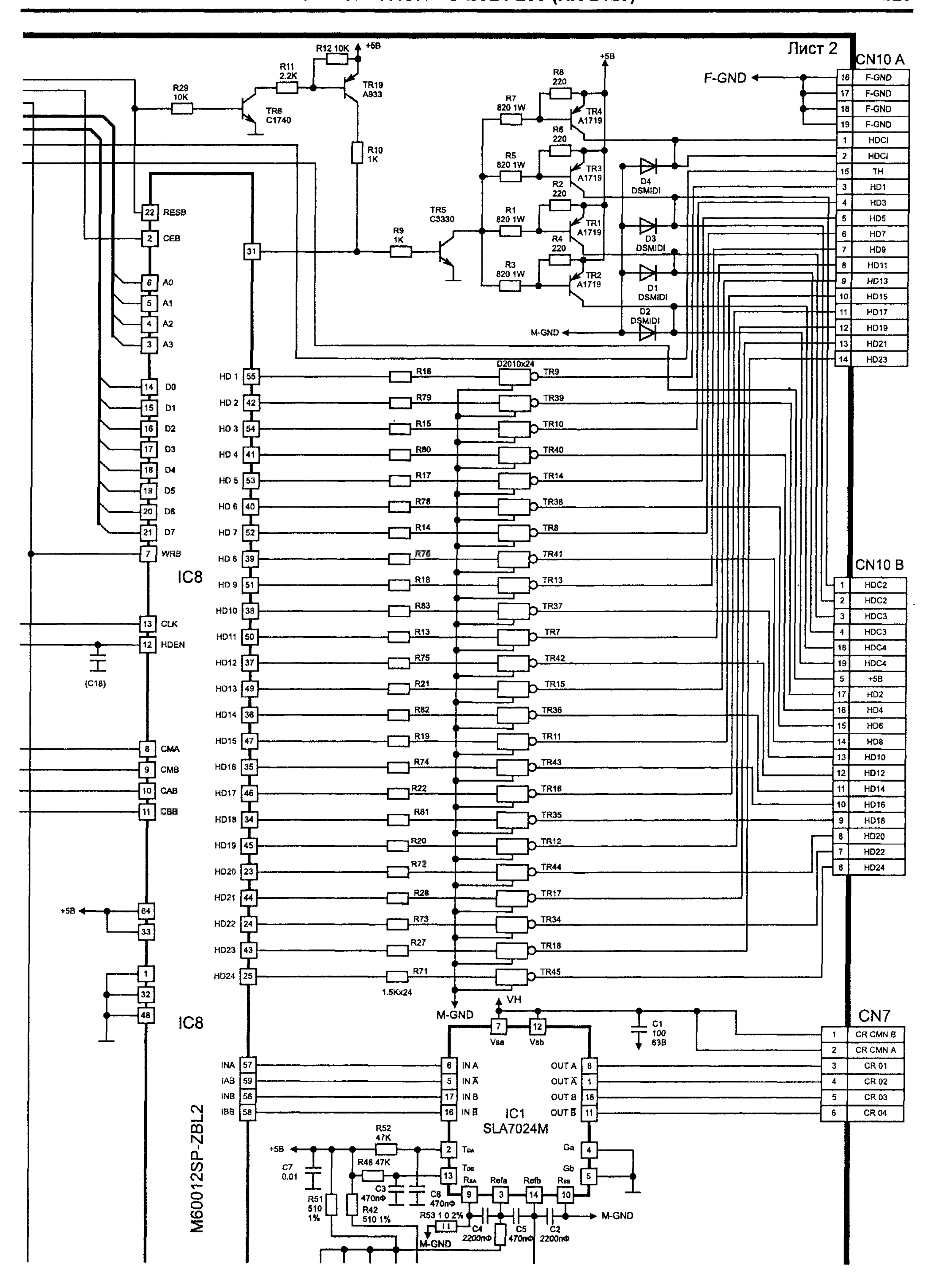


Рис. 1.97. Электрическая схема принтера LC24-200


Лист 2
CN10 A
CN10 B
CN7
IC8
IC1
SLA7024M
M60012SP-ZBL2
F-GND
M-GND
+5B
VH
TR19 A933
TR6 C1740
TR5 C3330
TR4 A1719
TR3 A1719
TR1 A1719
TR2 A1719
D4 DSMIDI
D3 DSMIDI
D1 DSMIDI
D2 DSMIDI
D2010x24
1.5Kx24
RESB
CEB
WRB
CLK
HDEN
CMA
CMB
CAB
CBB
HDCI
TH
CR CMN B
CR CMN A
CR 01
CR 02
CR 03
CR 04

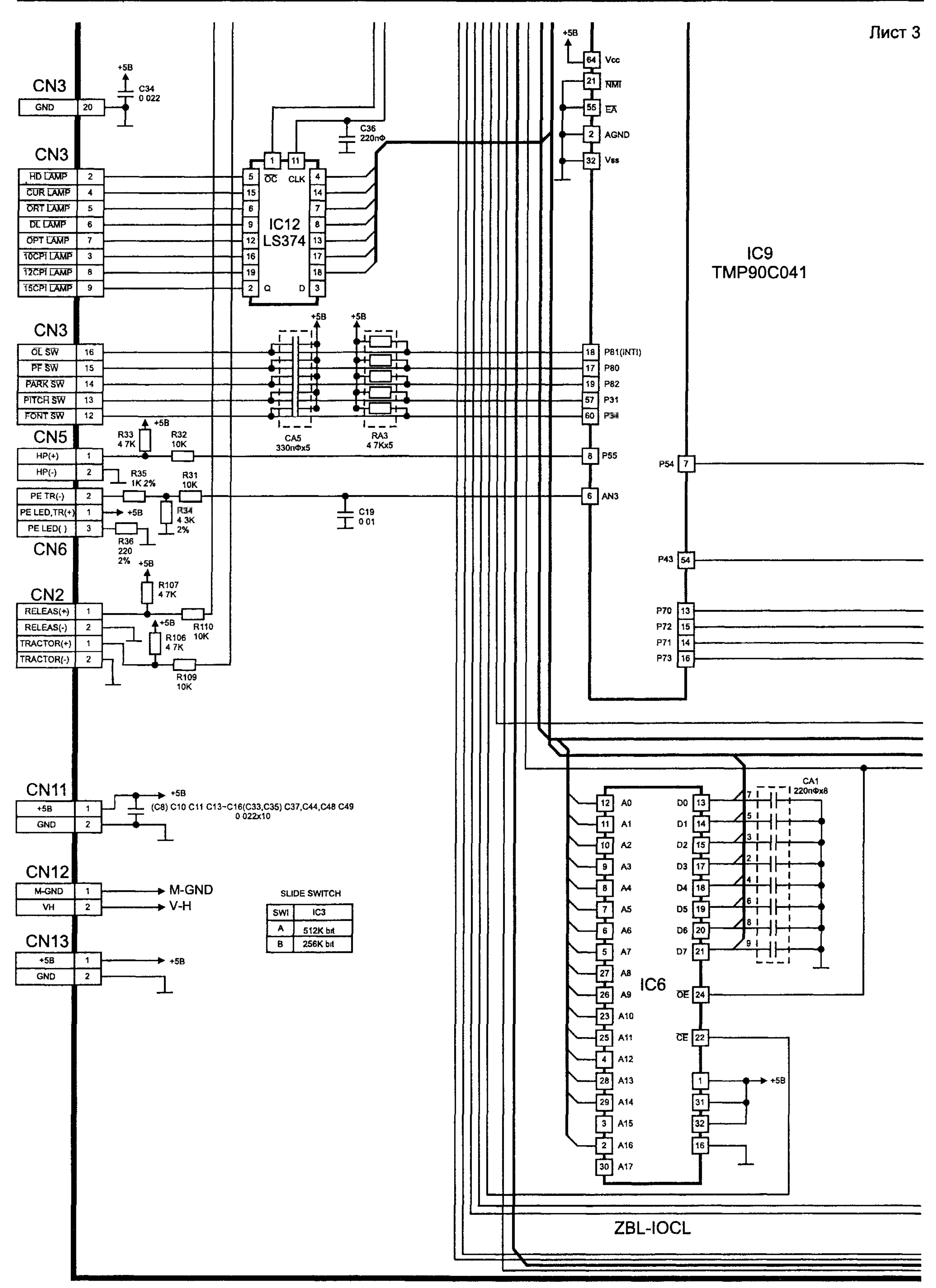
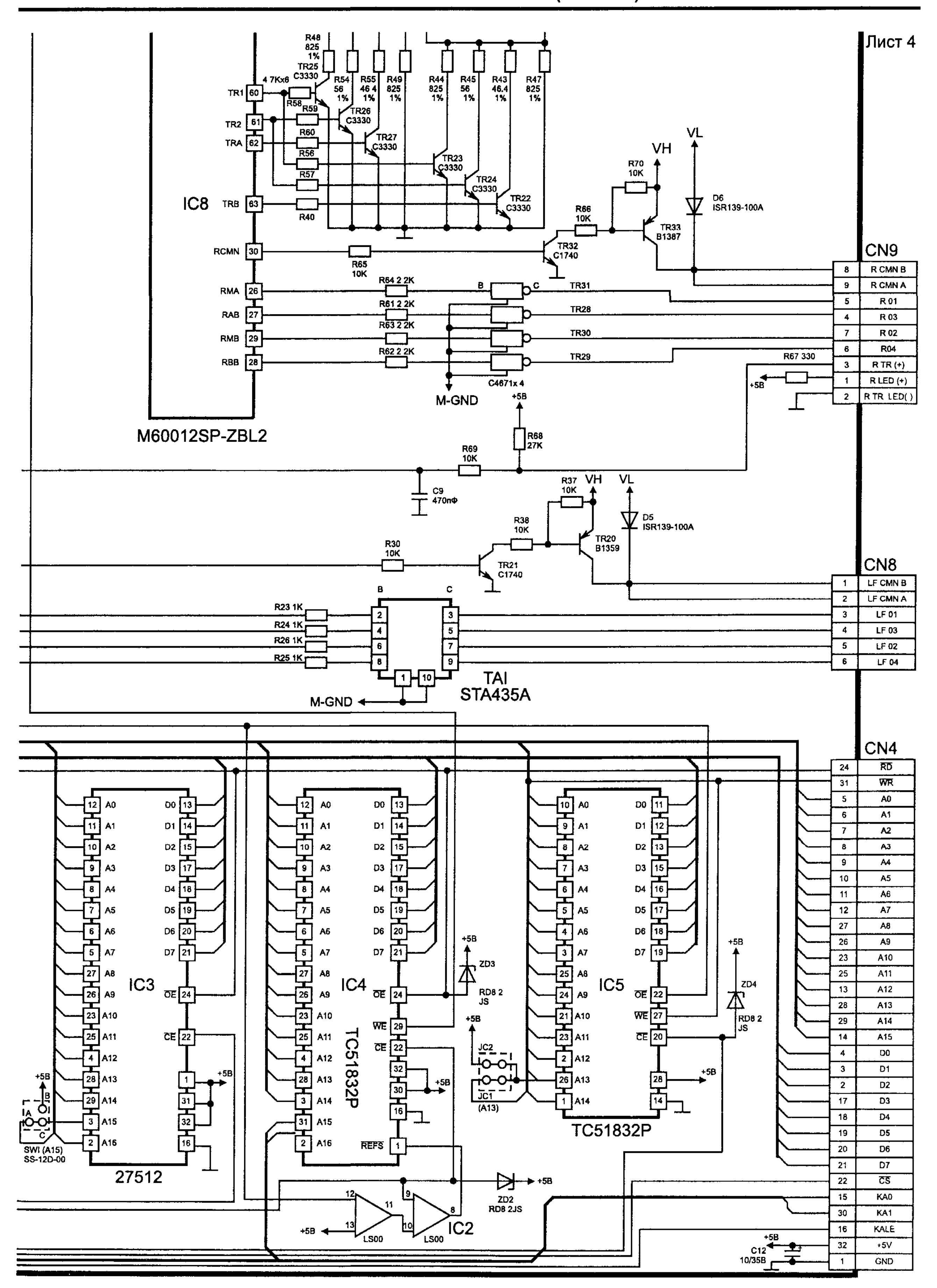


Рис. 1.97. Электрическая схема принтера LC24-200 (продолжение)


Лист 4
IC8
M60012SP-ZBL2
TR1 60
TR2 61
TRA 62
TRB 63
RCMN 30
RMA 26
RAB 27
RMB 29
RBB 28
TR25 C3330
TR26 C3330
TR27 C3330
TR23 C3330
TR24 C3330
TR22 C3330
TR32 C1740
TR33 B1387
D6 ISR139-100A
VH
VL
C4671x 4
M-GND
CN9
8 R CMN B
9 R CMN A
5 R 01
4 R 03
7 R 02
6 R04
3 R TR (+)
1 R LED (+)
2 R TR LED( )
R67 330
R68 27K
R69 10K
C9 470пФ
R37 10K
R38 10K
R30 10K
TR20 B1359
TR21 C1740
D5 ISR139-100A
CN8
1 LF CMN B
2 LF CMN A
3 LF 01
4 LF 03
5 LF 02
6 LF 04
TAI STA435A
CN4
24 RD
31 WR
5 A0
6 A1
7 A2
8 A3
9 A4
10 A5
11 A6
12 A7
27 A8
26 A9
23 A10
25 A11
13 A12
28 A13
29 A14
14 A15
4 D0
3 D1
2 D2
17 D3
18 D4
19 D5
20 D6
21 D7
22 CS
15 KA0
30 KA1
16 KALE
32 +5V
1 GND
IC3
27512
IC4
TC51832P
IC5
TC51832P
IC2
LS00
ZD2 RD8 2JS
ZD3 RD8 2 JS
ZD4 RD8 2 JS
JC1 (A13)
JC2
SWI (A15) SS-12D-00
C12 10/35B
+5B

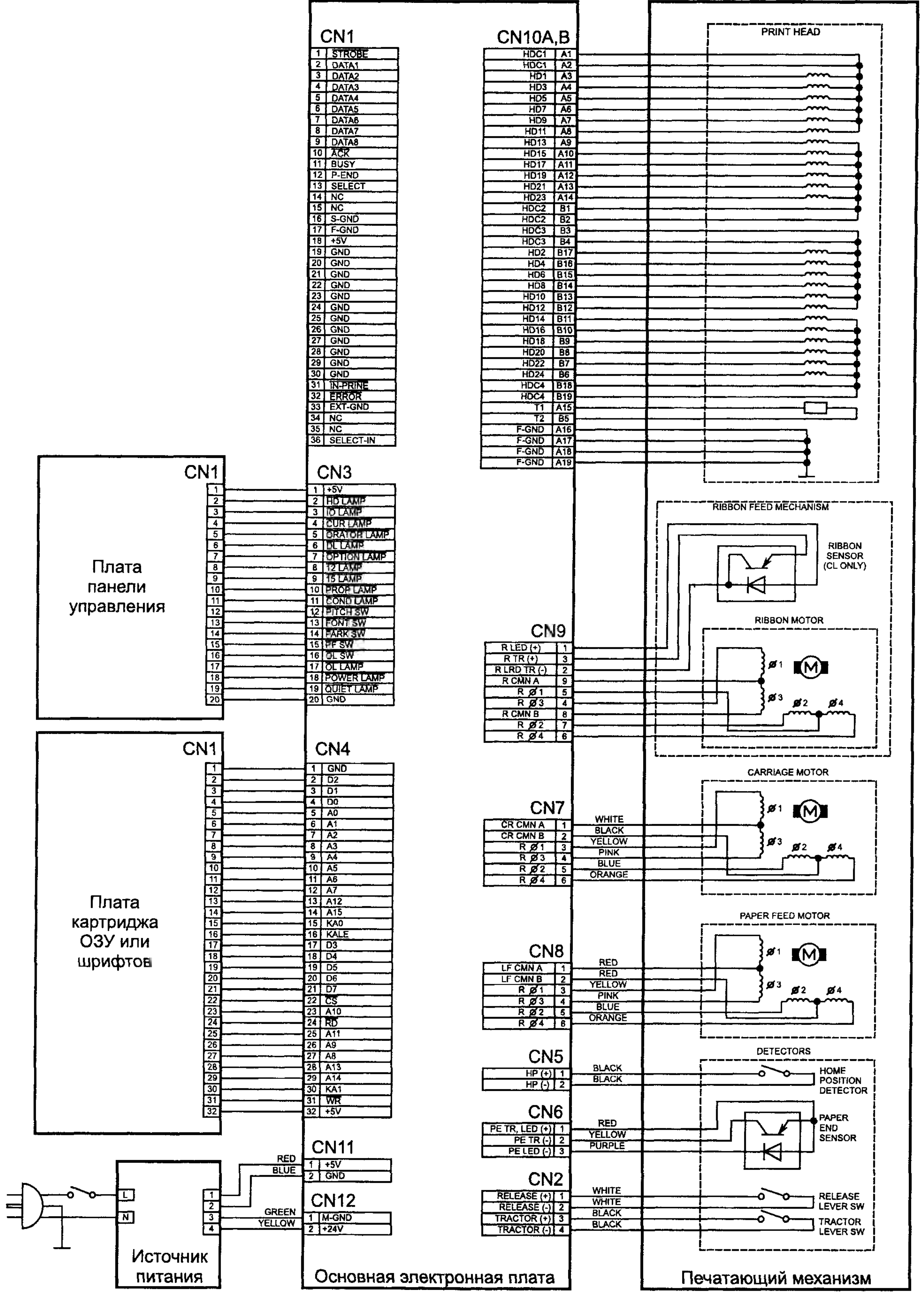


Рис. 1.98. Монтажная схема принтера LC24-200

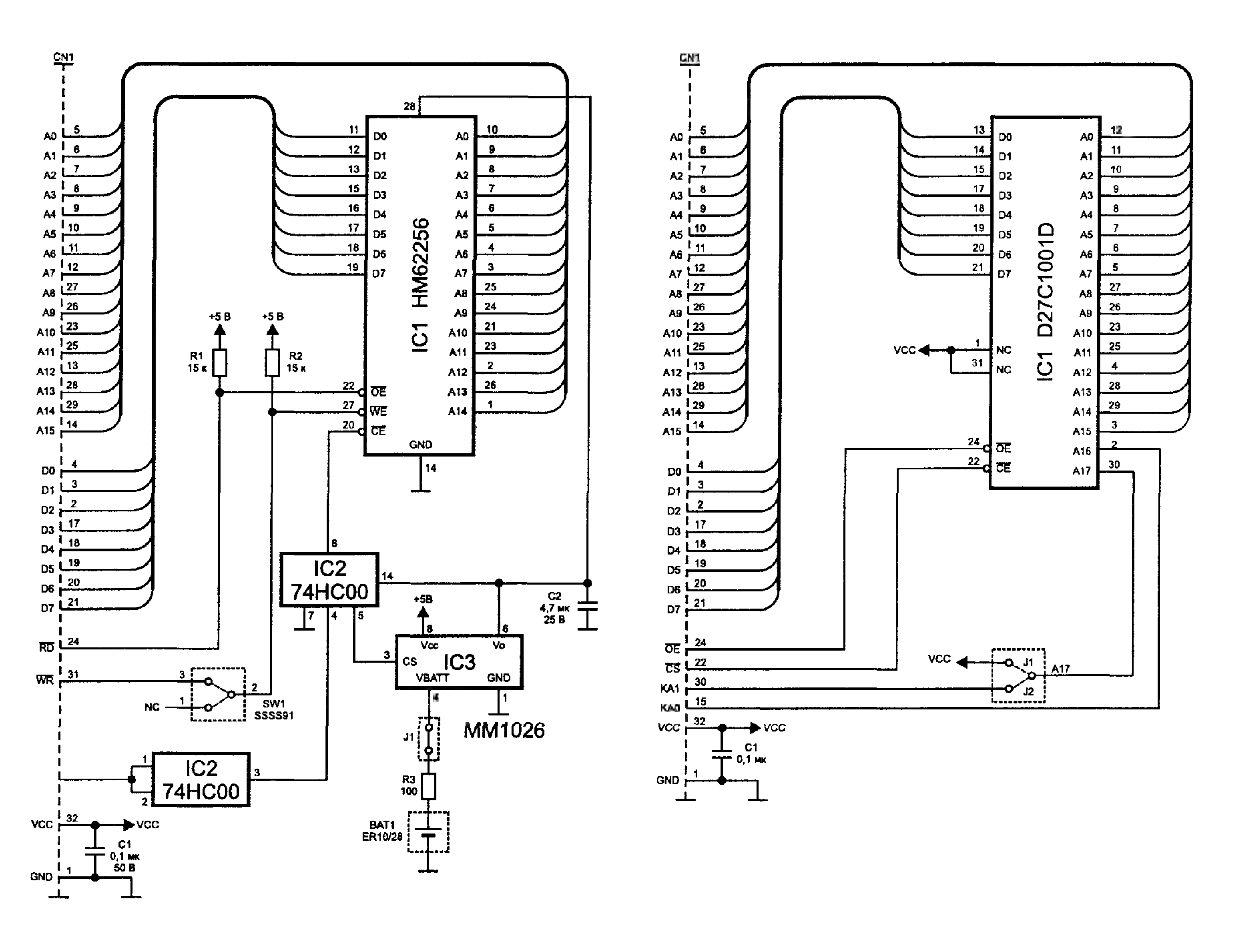


Рис. 1.99. Электрическая схема картриджа ОЗУ принтера LC24-200

Рис. 1.100. Электрическая схема картриджа шрифтов принтера LC24-200

Заключение

Почему мы до сих пор используем МП? Ответ ясен: МП — это один из самых первых и простых устройств автоматической печати. Принцип печати очень прост: На иглу ПГ в нужный момент времени поступает электрический импульс, приводящий в действие электромагнит. Происходит удар по красящей ленте, и на бумажном носителе появляется отпечаток. Размер отпечатка иглы формирует графическое разрешение МП при печати: 9-игольчатая конструкция обеспечивает менее качественную печать, 24-игольчатая увеличивает качество печати в 1,5 раза. Затраты при печати на МП очень низки (0,5...2 цента/лист), здесь сказывается низкая стоимость расходных материалов и технического обслуживания. Это большой плюс по сравнению с другими типами принтеров.

Главная отличительная особенность МП состоит в том, что возможна печать через копировальную бумагу (до 3-4 копий одновременно). МП лучше других подходят для работы с некоторыми неудобными для печати типами бумаги, например, плотными карточками или сберегательными книжками.

В отличие от ЛП матричные принтеры отличаются большим количеством вариантов конструкции, что позволяет их использовать при печати квитанций, чеков и т.д. Высокая разрешающая способность МП позволяет выводить на печать не только тексты и графику, но и черно-белые фотографии. МП типа EPSON FX-2170 является самым быстрым 9-ти игольчатым принтером (скорость печати 440 знак/с), а МП типа EPSON LX-1050+ является самым надежным из МП, его механическая часть выполнена настолько удачно, что после падения МП со стола он может продолжать работать. Желательно, подобный эксперимент все-таки не проводить. Во многих моделях МП предусмотрена возможность цветной печати при установке цветного картриджа.

В настоящее время МП выпускаются 50-ю фирмами, всего насчитывается около 300 моделей МП. Среди множества моделей, естественно, есть чемпионы по скорости печати, по разрешающей способности, по ресурсу принтера, печатающей головки и картриджа, по стоимости печати, по ремонтопригодности, по гарантийному сроку обслуживания фирмами. При разработке МП большое внимание всегда уделялось повышению качества печати, печати знаков сложной конфигурации (иероглифов). Развитие ударных МП шло, в основном, по пути улучшения потребительских свойств: удобств работы с бумагой и красящей лентой, введения приспособлений для автоматической заправки отдельных листов бумаги.

Среди фирм-изготовителей МП ведущее место занимает фирма EPSON. Наиболее распространенными на российском рынке являются МП моделей FX-800 и FX-1000. Набор управляющих команд этих МП (или некоторое его подмножество) имеется, как правило, во всех моделях ударных МП. Управляющие команды МП фирмы EPSON часто эмулируются даже в безударных печатающих устройствах, например, в лазерных принтерах. Семейство МП имеет как дешевые модели, так и дорогие. У дешевых моделей МП отсутствует команды режима качественной печати, а также команды установки дополнительного промежутка между знаками, выбора абсолютной и относительной позиций точки.

Многие дорогие модели МП, с большим числом иголок, поддерживают режим высококачественной печати (LQ, NLQ), близкий к типографскому. К таким МП, например, LQ-2550, подключаются дополнительные кассеты со смешанными шрифтами, а переход на эти шрифты осуществляется вводом команды с панели управления.

Некоторые модели МП имеют дополнительный вид печати — символы двойной высоты. Необходимо отметить, что в некоторых моделях МП, например, в МП фирмы Star Micronics, часть команд полностью совпадает с командами фирмы EPSON по формату, а их функциональное назначение различается. Это, естественно, доставляет неприятности пользователям МП. Например, МП фирмы Citizen не выполняют целый ряд команд фирмы EPSON, некоторые команды имеют нестандартные обозначения. МП EP-201A фирмы Canon имеют нестандартную команду перехода в режим NLQ, в МП ширина загружаемого символа — 9 точек, а в МП фирмы EPSON — 11 точек. Это необходимо иметь в виду пользователю МП.

В мире персональных компьютеров матричные принтеры спискам себе заслуженную популярность. Начиная с первых 9-игольных принтеров, МП всегда отличает высокое качество печати, надежность, простота управления, компактность, ремонтопригодность, достаточно хорошее быстродействие. Описать все модели МП — задача непосильная. Однако, познакомившись с устройством, диагностикой

неисправностей и ремонтом 5 моделей МП, пользоваться, в дальнейшем, с легкостью сможет перейти к имеющейся у него модели МП.

Очень часто, работая на ПК, принтер не используется, и он значительную часть времени бывает отключен. При необходимости получить распечатку текста, включите принтер, перезагрузите ПК, если это возможно, для лучшего сопряжения ПК и МП.

Работая с прикладными программами (текстовыми редакторами), нужно помнить, что они создают собственную среду, которая распространяется и на работу МП. При этом управление печатью осуществляется программными средствами и попытки использовать панель управления МП не приносят положительного результата. Заправка бумаги на всех моделях МП предельно упрощена и автоматизирована. Для смены режима работы с различными типами бумаги на МП имеется переключатель. Другой переключатель, снабженный шкалой, используется для выбора толщины бумаги. МП может быть нерусифицирован. Для устранения этого недостатка, можно использовать специальные программы-драйверы принтера, которые позволят использовать все возможности МП, печатая и русский текст.

Режим точечной графики позволяет МП печатать рисунки, графики, диаграммы и другой иллюстративный материал. Наиболее быстрым и простым способом печати графики на МП является использование прикладных графических программ, с помощью которых создается изображение на дисплее, а затем изображение передается для печати на принтер. Необходимо помнить, что самостоятельное формирование графических изображений сопряжено с трудностями. Для создания собственных программ точечной графики на МП необходимо обратиться к специальной литературе.

Помните, что ежемесячная профилактика и правильная эксплуатация МП резко снижает вероятность механических неисправностей принтера. Описанное “дерево” поиска неисправностей МП фирмы STAR Micronics может применяться для любой модели МП, значительно облегчая первый и самый трудоемкий этап ремонта.

Зачастую пользователь сталкивается с отдельными легко устранимыми неисправностями. Перечислим некоторые рекомендации по их устранению.

Принтер не печатает

1. Необходимо убедиться в том, что МП включен в электросеть. Индикаторы Power и ON LINE должны гореть.

2. Проверить соединение ПК и МП, а также убедиться в использовании кабеля, соответствующего интерфейсу.

3. При использовании прикладных программ проверить — выбран ли выход на данный МП.

4. Индикатор PAPER OUT горит, хотя бумага установлена правильно. Сдвиньте бумагу влево и убедитесь, что индикатор погас.

5. Выполнить режим САМОТЕСТ. Если тест прошел нормально, то возможно неисправен интерфейс связи с ПК.

6. Возможен перегрев ПГ. Остановите процесс печати, когда ПГ охладится, процесс печати можно продолжить.

Некачественная печать

1. Проверить правильную установку картриджа с красящей лентой.

2. Проверить двигается ли красящая лента в картридже. Если нет — устранить задержку ленты или заменить кассету.

3. Возможен большой износ ленты и ПГ. По возможности замените ленту, картридж или отремонтируйте ПГ.

4. Положение переключателя (рычага) толщины бумаги не соответствует типу используемой бумаги. Переустановите рычаг.

Нарушение интервала и соответствия печатаемых знаков

1. Проверить состояние и соответствие установки DIP-переключателей, руководствуясь таблицами и техническим описанием МП.

2. При использовании прикладной программы проверить установочные параметры программы на соответствие их выбранному МП.

3. В печатных или графических знаках отсутствуют точки. Прекратите печать, выключите МП и проверьте натяжение ленты в картридже. Если натяжение красящей ленты и ее движение в норме, возможно повреждена ПГ. Отремонтируйте или замените ее.

Затруднена подача бумаги в принтер

1. Проверить соответствие положения рычага (переключателя) типу используемой бумаги. Если нет, то перевести его в нужное положение.

2. Убедиться, что DIP-переключатель, регулирующий подачу форматных листов, находится в соответствующем положении.

3. Возможно, что была попытка загрузки бумаги при подключенной линии связи с ПК. Нажмите на кнопку ON LINE и при погасшем индикаторе повторите загрузку бумаги.

4. Левый и правый уголки направляющей для бумаги, возможно, расположены близко друг к другу. Необходимо слегка развести их в разные стороны.

5. Когда используемая бумага немного толще стандартных листов, при загрузке ее в МП необходимо слегка нажать на лист бумаги и на рычаг загрузки бумаги.

6. Бумага выгружается не полностью. Возможно, была использована кнопка FORM FEED вместо Load/Eject или установлена ошибочная длина страницы. Необходимо проверить установки прикладной программы и положения DIP-переключателей.

Авторы не сомневаются в том, что изложенная информация по МП окажет неоценимую помощь в ремонте МП собственными силами. Дело пользователя использовать соображения, приведенные в книге, для принятия решений по диагностике неисправностей и ремонту МП. Кроме того, полученные знания помогут стереть грань между программистом и аппаратчиком. Есть уверенность в том, что материалы книги превратят читателя в активного и образованного пользователя-ремонтника МП.

Успехов Вам на этом поприще!

Глава II

ЛАЗЕРНЫЕ ПРИНТЕРЫ

Вступление

Хороший принтер, подключенный к компьютеру, позволяет заниматься творческой работой, манипулируя различным образом шрифтами, увеличивая или уменьшая изображения, поворачивая их на любой угол и вообще как угодно меняя формат всей страницы.

Всеми этими возможностями в полной мере обладает лазерный принтер (ЛП).

В настоящее время на мировом рынке имеются десятки моделей ЛП. Около десятка фирм заняты острой конкурентной борьбой в создании и сбыте ЛП. Наиболее известными фирмами-разработчиками являются Hewlett-Packarl, Epson, Canon, Toshiba, Facit, Panasonic, Star Micronics, Brother International, Ricoh, Mannesmann Tally и многие другие.

Лазерный принтер — мощный инструмент для создания печатной продукции высшего качества. Особого внимания заслуживает процесс переноса изображения (текста, графики) из электронной памяти на лист бумаги. Рассмотрим его.

Данные поступают в буфер строки и с помощью сканирующей системы переносятся на поверхность селенового цилиндра. Развертка изображения происходит так же, как и в телевизионном кинескопе: есть движение луча по строке и кадру. С помощью вращающегося зеркала луч скользит вдоль селенового цилиндра, причем его яркость меняется скачком: от полного света до — полной темноты, и также скачкообразно (поточечно) заряжается цилиндр. Порошок, высыпаясь из тонер-картриджа, прилипает к заряженным точкам цилиндра, формируя изображение, которое в дальнейшем переносится на бумагу. Размер заряженной площади точки зависит от фокусировки луча лазера. Фокусируется луч с помощью объектива. Четкие кромки и углы на изображении — признак хорошей фокусировки. При вращении цилиндра происходит и обратный процесс, завершающий цикл передачи — активный заряд удаляется с поверхности (стекает), и цилиндр готовится для приема следующей порции данных.

Процесс работы лазерного принтера с момента получения команды от компьютера до выхода отпечатанного листа можно разделить на несколько взаимосвязанных этапов, во время прохождения которых оказываются задействованы различные функциональные компоненты принтера:

- центральный процессор;
- процессор развертки;
- плата управления двигателем зеркала;
- усилитель яркости луча;
- блок управления температурой;
- блок управления подачей листа;
- плата управления протяжкой бумаги;
- интерфейсная плата;
- блок питания;
- плата кнопок и индикации управляющей панели;
- дополнительные платы расширения ОЗУ.

Уже простое перечисление внутренних компонент принтера наводит на мысль, что работа принтера очень похожа на работу компьютера. Тот же центральный процессор, на котором сосредоточены главные функции взаимосвязи и управления; ОЗУ, где размещаются данные и шрифты; интерфейсные

платы и плата управляющей панели, осуществляющие связь принтера с внешним миром; узел печати, выдающий информацию на лист бумаги.

Большинство ЛП сходны по основным техническим характеристикам:

- объем памяти от 512 Кб до 1,5 Мб с возможностью расширения до 2,0...6 Мб;
- разрешающая способность 300...600 точек/дюйм;
- количество встроенных шрифтов от 3 до 80 с возможностью дополнения,
- возможность эмуляции печатающих устройств различных фирм.

Став владельцем домашнего ПК, Вы очень скоро поймете, как много Вам не хватает. Что делать, если нужно красиво и аккуратно отпечатать письмо коллеге, получить копию статьи из мультимедийной энциклопедии или по требованию внука немедленно представить картинку из полюбившейся компьютерной игры? Вы уже догадались: необходим хороший ЛП. О них мы расскажем в этой главе.

Принтеры HP LASERJET II...IV

Основные технические характеристики

На отечественном рынке получили широкое применение лазерные печатающие устройства фирмы Hewlett-Packard (HP). И вот почему.

Во-первых, эти принтеры пользуются достаточной популярностью и спросом у нас, а значит появляется все большее количество людей, имеющих это устройство, но не умеющих в полной мере использовать его достоинства.

Во-вторых, язык управления принтером этой фирмы (PCL) продолжает оставаться своего рода промышленным стандартом для работы с лазерными принтерами.

В-третьих, простота эксплуатации (а значит и простота освоения) и стандартные приемы обслуживания принтеров фирмы HP служат достаточной гарантией того, что навыки, приобретенные при работе на HP принтерах, не будут бесполезны и при работе на других печатающих устройствах этого типа.

И, наконец, в-четвертых. Написать универсальное руководство по всем лазерным принтерам вряд ли возможно, а лазерные принтеры фирмы HP со всеми своими недостатками и достоинствами материализуют, как нам кажется, и общие принципы обращения с компьютерной техникой зарубежного производства и общие проблемы (руссификация, графика).

Эта книга также и дань первопроходцу, ведь печатающие устройства, выпущенные фирмой HP, были первыми настольными "лазерниками" вообще. Принтеры второй серии (LaserJet II, LaserJet Plus, 500 Plus и LaserJet IID) уже являлись одними из лучших с точки зрения дизайна и простоты управления. Но, обладая не слишком большим запасом оперативной памяти (512 Кб) и ограниченностью в выборе встроенных шрифтов (6), они не позволяли проводить полномасштабные графические работы с разрешающей способностью 300 точек на дюйм.

У принтеров третьей серии (LaserJet III, LaserJet IIID, LaserJet IIIP) была расширена память до 1 Мб, увеличено количество встроенных шрифтов, значительно расширены возможности автоматической загрузки бумаги различных форматов, а также конвертов и ярлыков. К тому же они снабжены расширенным языком управления принтером PCL 5. Итак, перечислим основные характерные черты принтеров фирмы Hewlett Packard:

- надежность и качество печати;
- разрешающая способность (Resolution Enhancement) — 300-600 точек на дюйм;
- наличие масштабируемых гарнитур, что позволяет получить фонт желаемого размера вплоть до 999,75 пунктов в приращении в 1/4 пункта;
- язык управления печатью PCL, которому присуще:
  - всеобъемлющая программная поддержка векторной графики;
  - доступ к специальным эффектам печати: белым по черному и печать с использованием шаблонов пользователя;
  - различные направления печати в пределах одной страницы;
  - полная совместимость программ, реализованных на принтерах серии LaserJet;
- автоматическое изменение направления печати, изображение на печати поворачивается автоматически при смене направления на странице;
- расширенный диапазон выбора шрифтов с помощью панели управления;
- сообщения, появляющиеся на дисплее принтера, по Вашему выбору, могут быть выданы на одном из пяти национальных языков;
- два кармана для картриджей фонтов;
- 1 Мб оперативной памяти (720 Кб доступны пользователю) с возможностью дополнительного увеличения до 4 Мб.

Возможности печати

Надо сказать, что появление настольных лазерных принтеров привело к появлению такого нового понятия, как настольные издательские системы, куда включается наряду с оборудованием (компьютером, лазерным принтером, сканером) и соответствующее программное обеспечение Использование этих программных пакетов не могло не привести к изменению или, точнее, приближению терминологии печати на принтере к понятиям и терминам полиграфии И это понятно. Повышенные требования к выходному печатному продукту, возможность создания высококачественных оригинал-макетов журналов, книг и т.д. обязывают более точно и полно описывать как представления отдельных символов, так и всю печатную страницу в целом.

Управление работой принтера

Ваш принтер может управляться с помощью прикладных программ, команд печати или кнопками панели управления Простейший путь управлять принтером — использовать пакеты прикладных программ. Большинство из них дают возможность выбрать инструкции для печати из меню или ввести команды печати непосредственно в Ваш файл с дальнейшей трансляцией их в команды печати

С помощью некоторых пакетов Вы можете ввести команды управления печатью прямо в Ваш файл Однако, этот метод управления принтером требует знания команд печати

Вы также можете управлять работой принтера, нажимая кнопки управления на панели и выбирая соответствующие режимы печати, шрифты, количество копий. Однако, если принтером пользуетесь не только Вы, то другой пользователь вынужден будет каждый раз проверять и/или изменять установки на панели перед каждым сеансом работы Помните, что прикладная программа всегда переназначает установки панели.

Работа панели управления ЛП LJ III

Компоновка панели управления показана на рис. 2.1.

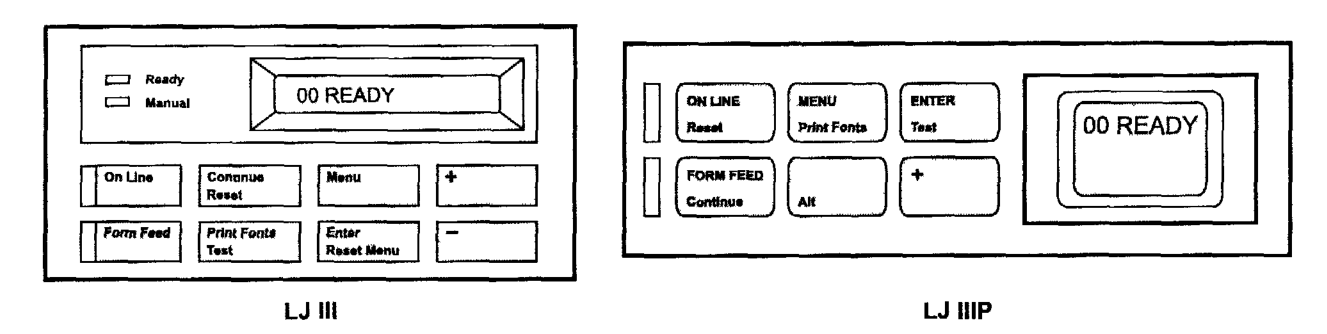


Рис. 2.1. Панель управления ЛП LJ III

Дисплей

Дисплей показывает:

- сообщения статуса — дают Вам знать о текущем состоянии принтерах;
- сообщения обслуживания — говорят Вам о необходимых действиях перед продолжением печати
- служебные сообщения и ошибки — дают Вам знать о затруднениях принтера;
- пункты меню и связанные с ними значения и варианты, которые Вы можете выбрать

Сообщения на дисплее появляются на одном из пяти языков.

Индикаторы панели

Мерцающие индикаторы означают, что принтер принимает данные или печатаемая информация поступает в буфер, или происходит операция ожидания.

Индикатор готовности

Зеленый индикатор Ready над кнопкой On Line горит, когда принтер готов к началу печати. Когда он мерцает, то принтер или печатает или принимает данные. Когда не горит, означает ошибку или на исплее принтера появляется сообщение обслуживания (чтобы принтер получал данные, он должен ыть в состоянии подключенной линии и готовности).

Кнопка Continue/Reset

Кнопка Continue/Reset имеет две функции:

- Continue — короткое нажатие на кнопку сбрасывает сообщения об ошибках и возвращает принтер в состояние продолжения работы. С помощью короткого нажатия на кнопку можно переназначить ручное управление вводом страницы и изменить размер загружаемой бумаги;
- Reset — нажатие и удержание кнопки до появления на дисплее принтера сообщения 07 RESET, что возвращает принтер к внутренним установкам панели управления. Также такое нажатие сбрасывает из памяти все прикладные фонты и данные.

У принтера LJ IIIP команды Continue и Reset совмещены на одной кнопке с командами FORM FEED и ON LINE, соответственно.

Кнопка Print Fonts/Test

Эта кнопка имеет три функции:

- Font Printout — короткое нажатие на кнопку приводит к распечатке образцов символов всех доступных на данный момент фонтов (встроенных, загруженных и фонтов на картриджах);
- Self Test — нажатие и удержание кнопки до появления на дисплее принтера сообщения 05 SELF TEST выдает самотест принтера. Самотест также печатает страницу образцов печати и листинг текущих установок принтера;
- продолженный Self Test — нажатие и удержание кнопки в течение 7 секунд (до появления на дисплее сообщения 04 Self test), приводит к повторной печати нескольких страниц самотеста, что позволяет проверить плотность печати принтера. Печать этого варианта самотеста продолжается, пока он не будет прекращен.

На принтере LJ IIIP эти команды разнесены по разным кнопкам.

Использование кнопок с более чем одной функцией

Некоторые кнопки на панели управления имеют более одной функции. Длительность нажатия и удержания кнопки приводит к выполнению разных функций. Это следующие кнопки: Continue/Reset, Print Fonst/Test, Enter/Reset Menu.

Короткое нажатие на кнопку — выполняется команда, написанная в верхней части.

Удержание кнопки в течение 3-5 секунд приводит к выполнению нижней команды.

В оставшейся части этой главы, слово "нажать" будет означать короткое нажатие на кнопку, а фраза "нажать и удержать" (обычно в течение от 3 до 5 секунд), означает ожидание появления сообщения на дисплее принтера и только затем переход к следующему-шагу работы.

Самотест

Использование распечатки самотеста поможет Вам проконтролировать установки панели управления (Меню печати и Меню конфигурации), объем оперативной памяти (основной и расширенной), ресурс выработки по количеству напечатанных страниц, установку картриджей фонтов и бункеров бумаги, качество и плотность печати.

Запуск самотеста

1. Отключить принтер от линии.

2. Нажать и удержать кнопку Test до появления на дисплее сообщения 05 Self Test. Это займет 3-5 секунд. Все индикаторы панели управления во время самотеста горят. После этого в течение 30 секунд, а если есть дополнительная память, то немного больше, продолжается внутреннее тестирование

принтера. Затем на дисплее появляется сообщение 06 Printing Test и результаты тестирования выводятся на печать. По окончании теста выводится сообщение 00 Ready. (Если при тестировании выявляются ошибки, то на дисплее появляется соответствующее сообщение).

3. Нажмите On Line для подключения принтера к линии.

Прекращение самотеста

Вы можете остановить самотест, нажав на кнопку On Line, Continue или Print Fonts/Test, пока на дисплее присутствует сообщение 05 Self Test. Индикаторы погаснут и сообщение 05 помигает несколько секунд. Если Вы нажмете On Line или Continue, принтер вновь подключится к линии связи. Если Вы дождетесь сообщения дисплея 06 Printing Test, то тест прекратится и принтер останется отключенным от линии.

Продолженный самотест

Эта разновидность самотеста продолжается до тех пор, пока Вы не нажмете кнопку On Line.

1. Отключить принтер от линии.

2. Нажать и удержать кнопку Test до появления сообщения 04 Self Test (около 6 или более секунд).

В течение теста все индикаторы горят. Внутренний тест продолжается 30 секунд. После его окончания начинается распечатка результата при горящих индикаторах Form Feed и Ready.

Прекращение выполнения продолженного теста

Вы можете остановить распечатку самотеста, нажав на кнопку On Line, Continue или Print Fonts/Test. Индикаторы панели управления погаснут, и сообщение 04 будет мигать на дисплее. Если Вы нажмете On Line или Continue, принтер перейдет в состояние подключенной линии.

Распечатка продолженного самотеста не остановится сразу после нажатия на кнопку On Line. Будет выдано примерно около 6 страниц текста прежде, чем принтер вернется к состоянию подключенной линии и тест будет прекращен.

Выбор интерфейса

Вы можете настроить принтер на работу с большим количеством разных интерфейсов. Возможно использовать 4 типа интерфейса:

- Rs-232C (последовательный);
- Rs-422A (последовательный);
- параллельный (Centronics);
- дополнительный (появляется в Меню конфигурации, если есть аппаратная поддержка).

Параллельный интерфейс, поставляемый с принтером, — это Centronics интерфейс. Поэтому при употреблении выражения "параллельный интерфейс" всегда подразумевается Centronics параллельный интерфейс.

Определитесь, какой интерфейс (параллельный или последовательный) Вы будете использовать и, соответственно, изучите эти инструкции по настройке.

Если Вы инсталлируете интерфейс в дополнительное интерфейсное гнездо, то принтер должен быть настроен для работы с этим интерфейсом.

Параллельный интерфейс. Используйте параллельный интерфейс, когда Вы собираетесь печатать большое количество графической информации или часто подгружаете прикладные фонты в память принтера. Параллельный интерфейс быстрее, чем последовательный, но соединительный кабель с компьютером не может быть длиннее 3 метров.

По умолчанию Ваш принтер поставляется с конфигурацией на параллельный интерфейс (заводская установка).

RS-422 последовательный интерфейс. Этот интерфейс используете, когда требуется особенно большое расстояние от компьютера (до 1200 метров). Если Вы решили использовать этот интерфейс,

то Вы обязаны именно его выбрать из меню Конфигурации. Если Вы не знаете, какой последовательный интерфейс у Вашего компьютера, то, скорее всего, это интерфейс — RS-232C.

Выбор дополнительного интерфейса. Параллельный или последовательный интерфейсы — это наиболее общие интерфейсы для принтера, однако, специальный дополнительный интерфейс дает возможность работать со специальными аппаратными устройствами, такими как общий буфер. При выборе назначения ввода/вывода через дополнительный разъем, удостоверьтесь, что устройство может работать с Вашим принтером. Если уверенности нет, то свяжитесь со специалистами

До инсталляции интерфейса в дополнительный разъем еще раз удостоверьтесь, что исключен риск поломки.

Защита страницы

Структурное построение страницы (масштабность, графика, плотность текста) может повлиять на способность принтера создавать изображение и передавать его своевременно на печать. Если страница, в структурном отношении, очень сложна, она может быть напечатана не полностью или печататься по частям. Часть данных, таким образом, может быть потеряна. В этом случае, на дисплее появляется сообщение 21 Print Overrun, означающее возможную потерю информации.

Функция принтера Защита страницы резервирует дополнительную память и позволяет принтеру создавать целиковый образ страницы (в памяти) до начала процесса печати. Это гарантирует, что страница будет отпечатана целиком. Вы можете установить защиту страницы для форматов листа А4, LTR или LGL. Защита страницы, как пункт меню, появляется в Меню Конфигурации только в том случае, если инсталлировано по крайней мере 1 Мб дополнительной памяти. Память принтера перенастраивается каждый раз, как Вы меняете уровень защиты страницы. Если инсталлируется 1 Мб дополнительной памяти, то при изменении уровня защиты для пользователя и для формирования печатаемой страницы отводится следующее количество оперативной памяти принтера (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Уровень защиты	Память пользователя	Память страницы
OFF	1744 Кб	191 Кб
LTR/A4	896 Кб	1040 Кб
LGL	702 Кб	1234 Кб

При настройке защиты страницы уничтожаются все загружаемые фонты, поэтому Вы должны заново их загружать.

В отличие от других опций панели управления, Вам нет необходимости отключать принтер от линии. Как только Вы нажмете Enter, Ваш выбор будет сделан и на экране дисплея появится сообщение 17 Memory Config, сигнализируя о том, что память перенастроена для защиты страницы. Принтер запускает самотест и переходит в состояние подключенной линии.

Установка меню по умолчанию

Существуют два типа установок по умолчанию:

- заводская установка;
- установка по умолчанию пользователя.

Термин "по умолчанию" означает, что установки принтера действуют, пока не послана следующая команда для изменения их.

Заводские установки

Заводские установки, встроенные в память принтера, действуют до тех пор, пока Вы не измените их.

Возврат к заводской установке осуществляется через Меню Печати, нажатием и удержанием кнопки Reset Menu до появления сообщения 09 Reset Menu. Табл. 2.4, 2.5, 2.6 и 2.7 показывают **заводскую** установку для меню конфигурации и меню печати.

Назначение установки

Вы можете, по Вашему желанию, изменить установку меню по умолчанию. Когда вводится значение через пункт меню, то заводская установка замещается, и Ваш выбор становится установкой по умолчанию. Этот выбор сохраняется и после выключения принтера.

В табл. 2.2, 2.3, 2.4 и 2.5 показан диапазон возможных назначений пользователя для меню конфигурации и меню печати.

Любая из установок эффективна до тех пор, пока Вы не вернетесь к заводской установке или не переназначите ее через меню. Команды печати прикладных программ переназначают установки Меню Печати и остаются в силе, пока Вы их не измените или не перезагрузите принтер. Переназначаемые установки Меню не появляются на дисплее принтера.

Таблица 2.2. Заводская установка Меню Печати принтера LJ III

Пункт меню	Заводская установка	Диапазон возможных значений для пользователя
Копии (COPIES)	1	1-99
Источник фонта (FONT SOURSE)	Встроенный	Встроенный (I), картриджи (С), загружаемый (S)
Номер фонта (FONT NUMBER)	0	0-999
Размер (PT. SIZE)	12.00	4.00-999.75
Шаг (PITCH)	10.00	0 44-99.99
Бумага (PAPER) или конверты (ENVELOPE)	A4	Letter, Legal, Exec или A4 (COM-10, Monarch, DL или C5)
Направление (ORIENTATION)	Portrait	Гориз. (Р) или Вертик. (L)
Кол. строк (FORM)	64	5-128
Ручная загрузка бумаги (MANUAL FEED)	Выкл. (OFF)	Выкл. или Вкл.
Таблица символов (SYM SET)	Roman-8	Любая из доступных

Таблица 2.3. Заводская установка Меню Печати принтера LJ IIIP

Пункт меню	Заводская установка	Диапазон возможных значений для пользователя
Тип кассеты автоподачи бумаги (MP SIZE)	LETTER	LETTER, LEGAL, EXEC, A4, COM-10, MONARCH, DL, C5
Копии (COPIES)	1	1-99
Источник фонта (FONT SCR)	Встроенный (I)	Встроенный (I), картриджи (С), загружаемый (S)
Номер фонта (FONT NUM)	0	0-999
Размер (PT. SIZE)	12.00	4.00-999.75
Шаг (PITCH)	10.00	0.44-99.99
Кассета автоподачи бумаги (TRAYS)	LC ONLY	LC ONLY, BOTH, LC TRAY, MP TRAY
Бумага (JOB SIZE)	Letter	Letter, Legal, Exec, A4, COM-10, Monarch, DL, C5
Направление (ORIENTATION)	P	Гориз. (Р) или Вертик. (L)
Кол. строк (LINES OF TXT)	60	5-128
Ручная загрузка бумаги (MANUAL FEED)	Выкл. (OFF)	Выкл. (OFF) или Вкл. (ON)
Таблица символов (SYM SET)	Roman-8	Любая из доступных

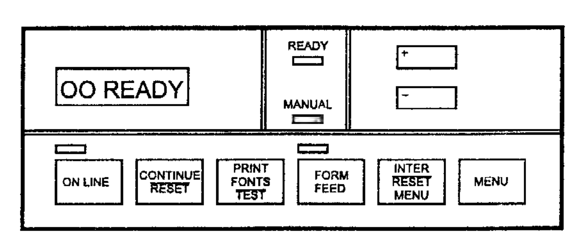
Таблица 2.4. Установки Меню Конфигурации принтера LJ III

Пункт меню	Заводская установка	Диапазон для пользователя
Авто продолж. (Auto Cont)	Выкл. (OFF)	Выкл. (OFF) или Вкл. (ON)
Интерфейс (I/O)	Параллельный (Parallel)	Параллельный (Parallel), Serial, Optional
Последовательный (Serial)	RS-232	RS-232, RS-422
Скорость обмена (Boud Rate)	9600	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Robust Xon	Вкл. (ON)	Выкл. (OFF) или Вкл. (ON)
DTR Polarity	Высокое (Hi)	Высокое (Hi), низкое (Low)
Разрешение (RET)	Dark	Dark, Medium, Light, Выкл.
Защита страницы (Pageprotect)	Выкл. (OFF)	Выкл. (OFF), LTR, LGL, A4

Таблица 2.5. Установки Меню Конфигурации принтера LJ IIIP

Пункт меню	Заводская установка	Диапазон для пользователя
Авто продолж. (Auto Cont)	Выкл. (OFF)	Выкл. (OFF) или Вкл. (ON)
Интерфейс (I/O)	Параллельный (Parallel)	Параллельный (Parallel), Serial
Последовательный (Serial)	RS-232	RS-232, RS-422
Скорость обмена (Boud Rate)	9600	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Robust Xon	Вкл. (ON)	Выкл. (OFF) или Вкл. (ON)
DTR Polarity	Высокое (Hi)	Высокое (Hi), низкое (Low)
Разрешение (RET)	Dark	Dark, Medium, Light, Выкл.
Защита страницы (Pageprotect)	Выкл. (OFF)	Выкл. (OFF), LTR, LGL, A4

Работа панели управления ЛП LJ II



LJ II

Рис. 2.2. Панель управления LJ II

Необходимо отметить, что панель управления (ПУ) имеет несколько уровней управления ЛП. Кратковременное нажатие кнопок управления выбирает функции ЛП первого уровня. Продолжительное нажатие кнопок (в течение 2...5 с) выбирает функции ЛП второго уровня. В режиме OFF LINE обеспечивается доступ к любой кнопке ПУ.

PRINT FONTS / TEST — кнопка имеет 2 функции:

- PRINT FONTS — нажатие этой кнопки вызывает распечатку типов шрифтов и соответствующих им наборов знаков. На дисплее буде гореть надпись 06 FONT PRINTOUT до тех пор, пока не закончится распечатка страниц;
- TEST — нажатие этой кнопки до тех пор, пока на дисплее не появится надпись 05 SELF TEST, переводит ЛП в режим самотеста, при котором производится распечатка всех запрограммированных меню ЛП и набор знаков. Когда начинается печать набора знаков, на дисплее загорается надпись PRINTING TEST. Когда тест завершается, загорается надпись 00 READY.

Примечания.

1. Если во время теста возникает ошибка, то сообщение об ошибке будет отображено на дисплее.
2. Если кнопка будет нажатой в течение длительного времени, пока не загорится надпись 04 SELF TEST, то ЛП продолжит режим 05 SELF TESE и будет распечатывать страницы с набором знаков.

MENU — кнопка используется для обеспечения доступа к меню печати (Printing MENU) и меню конфигурации (Configuration MENU). Первоначальное нажатие кнопки обеспечивает переход к меню печати. При этом на дисплее появляется надпись COPIES=01*. Длительное нажатие кнопки обеспечивает переход к меню конфигурации. При этом на дисплее появляется надпись SYM SET=ROMAN-8*. Содержание меню печати представлено в табл. 2.6.

Таблица 2.6

Выбор режима печати	Нажать кнопку	Надпись на дисплее	Нажать кнопку	Надпись на дисплее
Число копий	Menu	COPIES=01*	+ или –	[01] [02]...[99]
Ручная подача		manual FEED=OFF*		[ON] или [OFF]
Источник загрузки шрифтов		FONT SOURCE=1*		[I] — внутренний шрифт [L] — левый картридж [R] — правый картридж [S] — прикладная программа
Шрифт		FONT NUMBER=00*		[00] [01].. [99]
Формат страницы		FORM=060 LINES*		[005] [006]...[128]

Содержание меню конфигурации представлено в табл. 2.7.

Таблица 2.7

Выбор режима печати	Нажать кнопку	Надпись на дисплее	Нажать кнопку	Надпись на дисплее
Набор знаков	MENU	SYM SET=ROMAN-8*	+ или –	Все возможные наборы знаков
Автоматическое продолжение		AUTO CONT=OFF*		[ON] или [OFF]
Интерфейс		I / O =SERIAL*		Последовательный или параллельный
Только для последовательного интерфейса		BAUD RATE=9600* ROBUST XON=ON* DTR POLARITY=HI*		[300] [600] [1200] [2400] [4800] [9600] [19200] [ON] или [OFF] [HI] или [LO]

Примечание. ЛП автоматически определяет тип последовательного интерфейса RS-232 или RS-422 в зависимости от выбранного интерфейсного кабеля.

Наборы знаков

Набор знаков выбирается при инициализации принтера, а изменяется довольно редко. В табл. 2.8 представлены основные наборы знаков, которые могут быть выбраны с помощью панели управления ЛП.

Таблица 2.8

Название набора знаков	Надпись на дисплее	Язык, страна	Название набора знаков	Надпись на дисплее	Язык, страна
8U	Roman-8	—	10U	IBM-US	—
11U	IBM-DN	Дания/Норвегия	ON	ECMA-94	ISO 100 Латинский
2U	ISO 2	ISO IRV	OF	ISO 25	ISO Франция
1E	ISO 4	ISO Англия	2K	ISO 57	ISO Китай
0U	ISO 6	ABSI ASCII	OD	ISO 60	ISO Норвегия v1
3S	ISO 10	ISO Швеция	1D	ISO 61	ISO Норвегия v2
OS	ISO 11	ISO Швеция	1F	ISO 69	ISO Франция
OK	ISO 14	JIS ASCII	5S	ISO 84	ISO Потругалия: IBM
01	ISO 15	ISO Италия	6S	ISO 85	ISO Испания: IBM
4S	ISO 16	ISO Португалия	0G	German	HP Германия
2S	ISO 17	ISO Испания	1S	Spanish	HP Испания
1G	ISO 21	ISO Германия			

Тестирование лазерного принтера

В ЛП предусмотрено несколько режимов тестирования:

- самотесты (05 SELF TEST и 04 SELF TEST);
- тест печати (15 ENGINE TEST) — распечатка вертикальных линий по всей странице;
- самотест в сервисном режиме. Перевод ЛП в сервисный режим обеспечивается включением его питания при одновременно нажатых кнопках ON LINE, CONTINUE, ENTER. Затем необходимо нажать CONTINUE и ENTER. При этом на дисплее появляется сообщение: SERVICE MODE и ЛП распечатывает страницу.

Профилактическое обслуживание лазерного принтера

Проводя регулярное профилактическое обслуживание ЛП, необходимо знать гарантийный срок работы отдельных узлов и блоков ЛП (см. табл. 2.9).

Таблица 2.9

Узел, блок	Номер, тип	Количество	Гарантийный срок; число копий	Замечания
Картридж с тонером	92295A	1	≈4000	
Чистящая щетка	RG1-0966-000CN	1	≈4000	Вместе с картриджем
Закрепляющий блок (Fusing Assembly)	RG1-0139-000CN (для 115 В) RG1-0940-000CN (для 220/240 В)	1	100000	
Блок подачи бумаги	RG1-0931-000CN	1	100000	Возможна замена отдельных частей блока
Нож очитки валика	RF1-1145-000CN	1	100000	
Озоновый фильтр	RA1-4081-000CN	1	100000	

100 000 копий — это приблизительная оценка надежности работы ЛП. Многое зависит от качества проводимых профилактических работ и от типа применяемой бумаги. Этот предел может быть или занижен или завышен.

Профилактической чистке в ЛП подвергаются следующие узлы:

- передающий коротрон;
- направляющие для продвижения бумаги в узле переноса изображения;
- узел регистрации;
- направляющие для продвижения бумаги от картриджа к узлу закрепления изображения;
- зеркало передачи оптического изображения на светочувствительный барабан.

Блок-схема лазерного принтера

Блок-схема лазерного принтера приведена на рис. 2.3.

Плата DC Controller предназначена для координации работы всех блоков и узлов ЛП в процессе печати. Контроллер обеспечивает синхронную работу следующих узлов: лазерного блока, электродвигателей M1 и M3, блока высокого напряжения, блоков проявления, передачи и закрепления изображения, узлов продвижения бумаги, датчиков и электромагнитов.

Перечень сигналов управления, вырабатываемых контроллером, приведен на схеме монтажных соединений ЛП (см. рис. 2.4, 2.5). Блок-схема платы интерфейса ЛП приведена на рис. 2.6.

Плата выполняет следующие функции:

- связь с центральным процессором;
- хранение информации о шрифтах;
- связь с платой контроллера;
- связь с панелью управления;
- отображение информации на дисплее панели управления;
- форматирование страницы;
- связь с дополнительным интерфейсом.

Дополнительные наборы шрифтов могут быть установлены с помощью 2-х внешних картриджей. Связь между интерфейсом и ПК устанавливается путем выбора необходимых установок конфигурации с помощью панели управления. Кодовые слова данных от ПК преобразуются в матричные (точечные) образы знаков согласно меню печати. Затем матричные образы знаков используются для модуляции луча лазера. ЦП интерфейса является 16-ти разрядный МП типа MC 68000, который работает по программе, хранимой в ПЗУ объемом не более 1 Мб. Кроме того, ПЗУ хранит матричные образы внутренних наборов знаков.

ОЗУ типа NVRAM (энергозависимое ОЗУ) имеет емкость 32 байта. Оно используется для хранения меню конфигурации и печати. Статическое ОЗУ типа SRAM имеет емкость не более 4 Кб. Оно используется как стековая память в адресном пространстве ЦП.

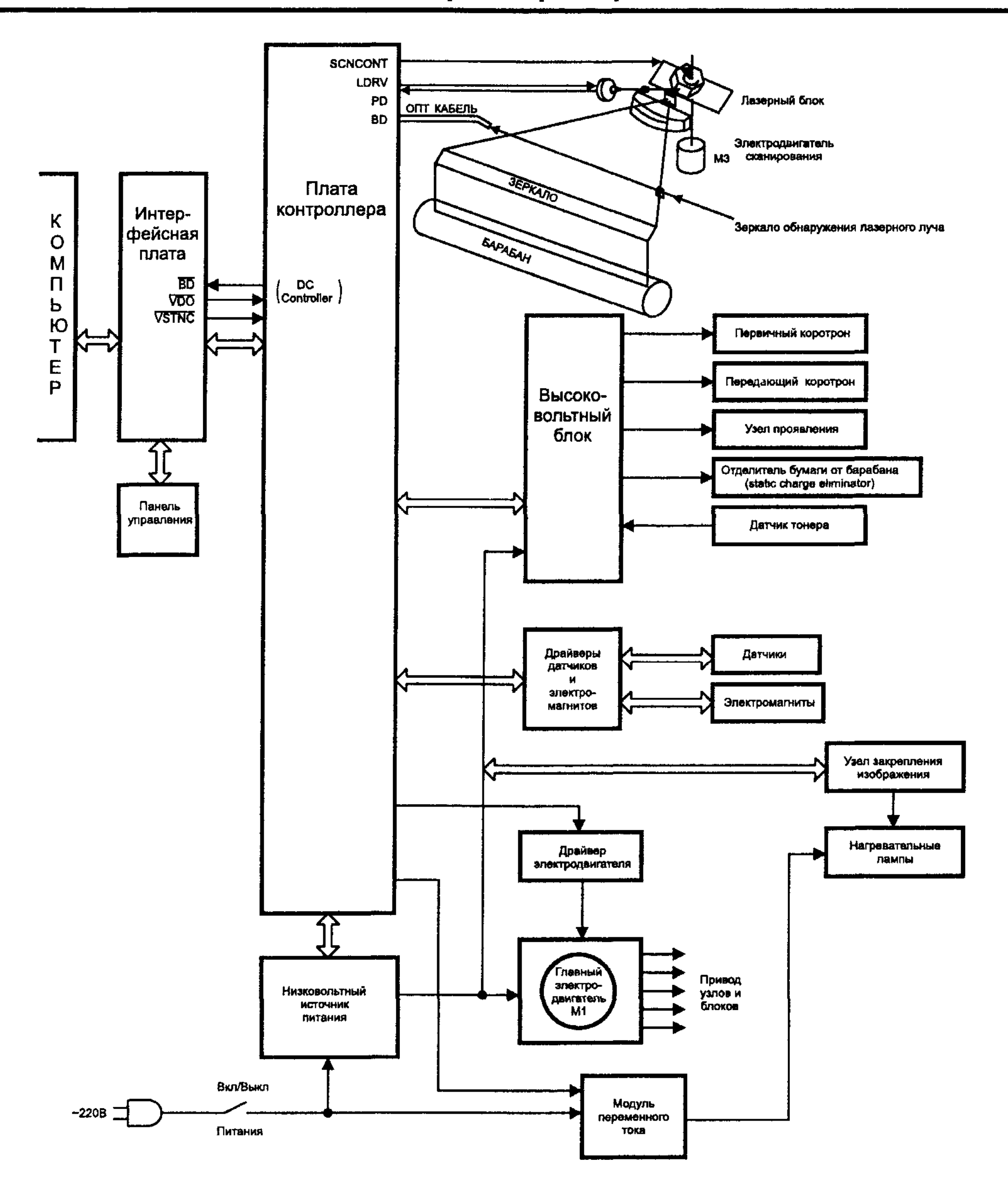


Рис. 2.3. Блок-схема лазерного принтера

Адресный контроллер выполнен на ПЛМ (GA-1). Он обеспечивает доступ к памяти типа DRAM (емкость 512 Кб) и расширенной памяти (емкость до 4 Мб). ОЗУ типа DRAM хранит печатаемую *информацию, информацию о шрифтах и другую служебную информацию, приходящую от ПК.*

Регистр сдвига данных от 1 до 15 бит.

Временной контроллер (Timing Controller) вырабатывает сигналы временной синхронизации процессов записи и считывания из ОЗУ DRAM. Он вырабатывает также сигналы регенерации этого ОЗУ.

Контроллер ввода/ вывода (I/O Controller) определяет временную диаграмму ввода данных из ПК через параллельный интерфейс. Он также управляет связью интерфейса с контроллером (DC Controller).

Видеоинтерфейс (Video Interface) имеет две буферные памяти объемом 4 Кб, через которые печатаемая информация, превращенная в матричные образы знаков, поступает на плату контроллера.

Интерфейс картриджей шрифтов (Font cartridge) используется для ввода внешних дополнительных наборов знаков с помощью двух картриджей.



Рис. 2.4. Схема монтажных соединений ЛП

AC POWER MODULE
NOISE FILTER
CIRCUIT BREAKER
FAN
EN
24VA
J152
J101
J104
J502
F1
125В 5A
DC POWER SUPPLY/MAIN MOTOR DRIVER MODULE
FILTERING,RECTIFICATION & REGULATION
TOP COVER INTERLOCK
+24VB
+24VA
RESET GENE-RATOR
-5В
+5В
UPPER COOLING FAN
RE-MOTE
RESET
MAIN MICRO-PROCESSOR
HIGH VOLTAGE POWER SUPPLY
J601
J211
+24VB
+5В REGULATOR
DC CONTROLLER CONTROL LOGIC
+5В
J202
J451 LASER DRIVE PCA
J206
J337
EXIT SENSOR
EXIT PCA
J333
J334
ERASE LAMPS
SCANNER MOTOR
J401
J203
+24VA
LVA CONVERTERS
-5В
J213
J211 MANUAL PAPER SENSOR
PAPER OUT SENSOR
REGISTRATION SOLENOID
PAPER PICKUP SOLENOID
PAPER CONTROL PCA
+24VA
J208
TB 201
TB 202
INTERFACE PCA
J207
LOWER COOLING FAN
205
A9
B9
J1
B1 A1
J210
+5В
5В
+24VA
GND
DC CONTROLLER PCA
FRONT PANEL

Рис. 2.5. Схема электропитания электронных плат и блоков ЛП

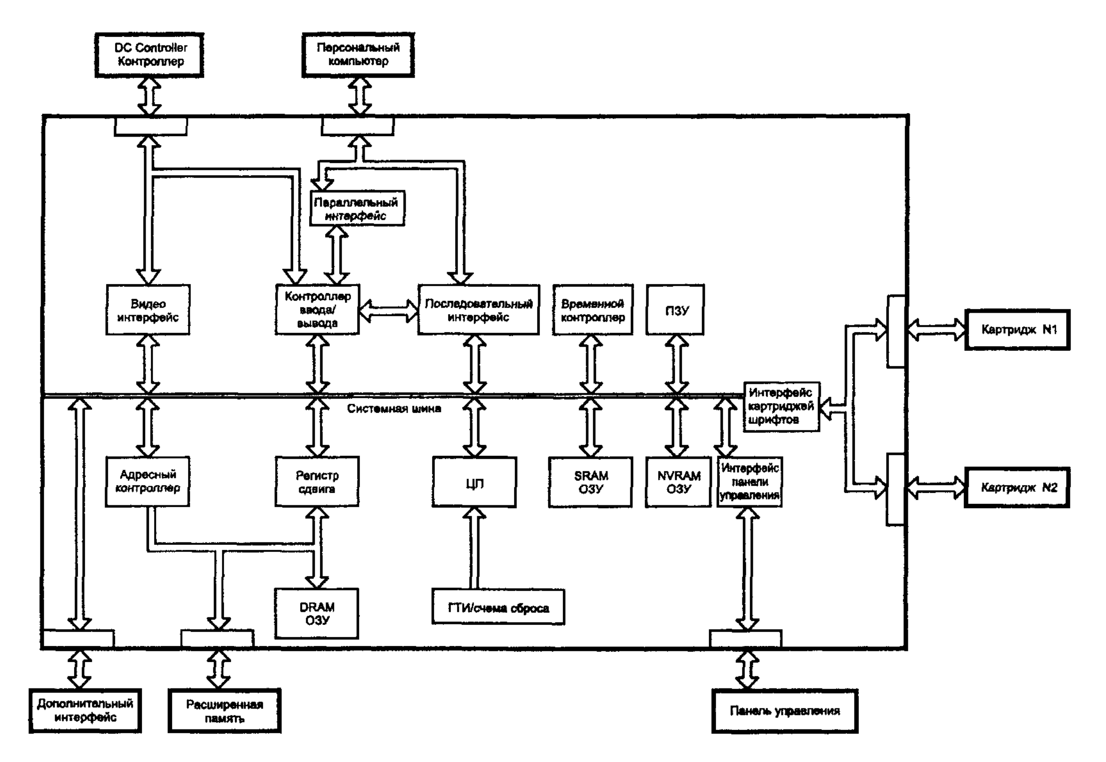


Рис. 2.6. Блок-схема платы интерфейса

Электропривод механических узлов и блоков лазерного принтера

Привод механических узлов печатающего устройства обеспечивается главным электродвигателем M1 и электродвигателем сканирования M3 (см. рис. 2.7). Учитывая, что неисправности механических узлов и блоков занимают значительную часть от общего числа неисправностей, то заслуживает особого внимания схема их электропривода, а также профилактические мероприятия для этих узлов.

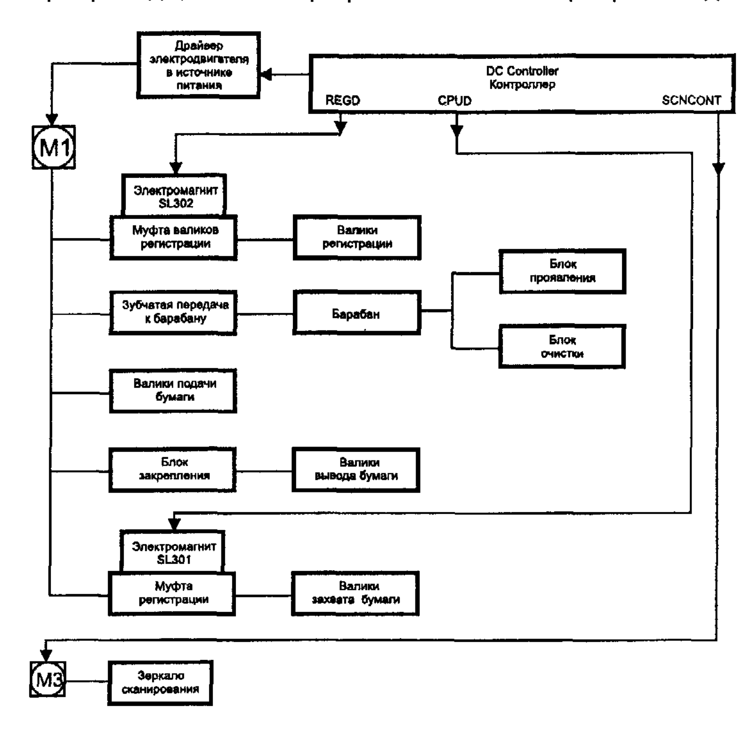


Рис. 2.7. Электропривод механических узлов и блоков ЛП

Временная диаграмма работы лазерного принтера приведена на рис. 2.8. Отказ одного из узлов ЛП, как правило, приводит к нарушению временной диаграммы. Поэтому знание временной диаграммы работы ЛП просто необходимо как для пользователя-ремонтника, так и для сервис-инженера.

Обслуживание лазерного принтера и уход за ним

Рассмотрим основные профилактические работы, проводимые пользователем для улучшения качества печати:

- увеличение срока службы тонер-картриджа;
- регулировка плотности печати;
- замена озонного фильтра;
- чистка и уход за внутренней поверхностью принтера;
- повышение качества печати.

Увеличение срока службы тонер-картриджа

Тонер-картридж в принтере содержит фотобарабан и запас порошка (тонера).

Условия хранения картриджей:

- в горизонтальном положении (лежа), если они распакованы;
- при нормальных температуре и влажности;
- в стороне от прямых солнечных лучей.

Если принтер используется для печати обычных текстов, с применением текстового процессора при плотности символьного покрытия равной 5% общего объема листа, то запаса тонера хватает приблизительно на 4000 станиц, если же он используется для печати и графиков, и текста, то его требуется значительно меньше.

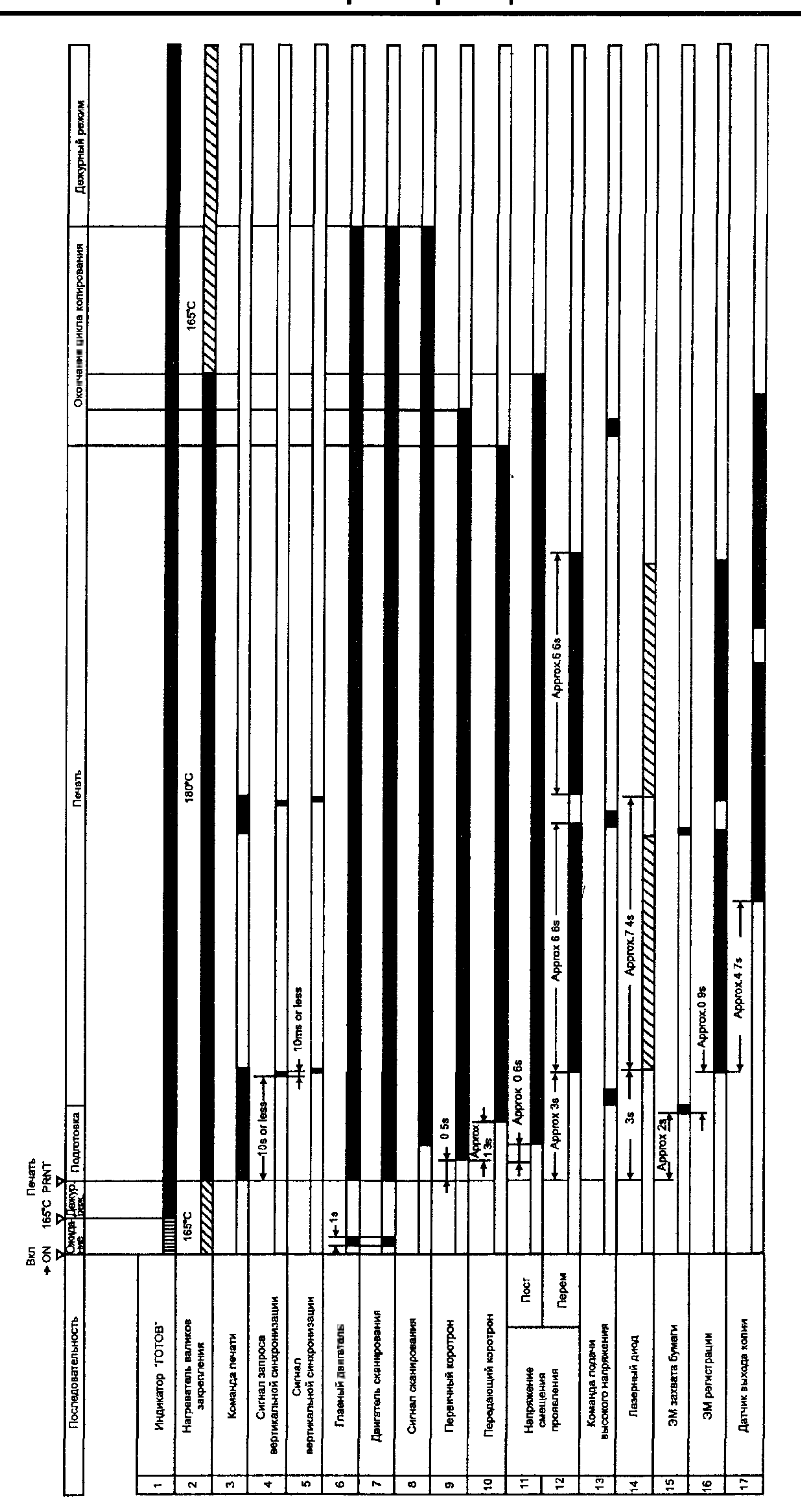


Рис. 2.8. Временная диаграмма работы лазерного принтера

Вы можете увеличить срок службы картриджа, регулируя плотность печати диском плотности, — для этого его установите на более высокий номер (мягкая печать). Применяя этот способ для распечатки, например, не очень важных, текущих служебных документов, где удовлетворяет и не очень четкая печать, Вы значительно сэкономите тонер.

Мы не рекомендуем Вам восстанавливать или использовать восстановленные картриджи Возникающие поломки затруднят гарантийное обслуживание.

При появлении на дисплее сообщения TONER LOW

Если появится это сообщение — значит уровень порошка в картридже стал низким. Печать становится светлее и могут появиться белые полоски. В этом случае перераспределите порошок внутри картриджа следующим способом:

1. Откройте крышку принтер.

2. Вытащите картридж

3. Покачайте картридж из стороны в сторону, чтобы порошок равномернее лег внутри.

4. Вставьте картридж на место.

Хотя сообщение Toner Low появится вновь на дисплее, тем не менее качество печати должно несколько улучшиться. Если же печать останется по-прежнему светлой, то замените картридж на новый, как описано в руководстве по обслуживанию принтера. (Эти инструкции поставляются с каждым картриджем).

Не распаковывайте новый картридж, пока Вы не соберетесь использовать его Не распакованный картридж хранится примерно 2,5 года + срок службы. Срок службы распакованного картриджа сокращается до 6 месяцев.

Регулировка плотности печати

Плотность печати имеет отношение к насыщенности темного цвета на бумаге Очень плотная печать делает изображение "тяжелым" для восприятия. Уменьшение плотности просветляет печать, и сплошь закрашенные поля могут быть не совсем однородными по цвету.

Когда Вы печатаете с плотностью, установленной на низкой цифре, Вы расходуете тонер быстрее, чем при печати с низкой плотностью. Большой расход порошка сокращает срок службы картриджа

Чтобы отрегулировать плотность подачи порошка:

1. Откройте верхнюю крышку принтера.

2. Установите цифровой диск на нужное значение. (Регулятор расположен внутри слева). "1" — установка на самую насыщенную печать, "9" — самые светлые тона. Начните с цифры "5".

3. Плотно закройте крышку принтера.

4. Новая плотность печати окончательно установится, когда будет отпечатано около 20 страниц текста.

Плотность печати и разрешение

Регулировка плотности печати связана с разрешением (Resolution Enhancement). Например, установка определенного режима разрешения для какого-либо уровня плотности может привести к появлению утолщений или утоньшений извилистых линий при переходах.

Проверьте установку плотности печати по распечатке самотеста. Взгляните на 33% сектор в круговой диаграмме. Если просматриваются светлые полосы, то попробуйте установить разрешение на следующую, более "темную" позицию. Если же Вы увидите темные вертикальные полосы, то на более светлую. Если и после этого на Вашей распечатке остаются темные полосы, то отрегулируйте плотность с помощью диска плотности, установив диск на больший номер.

Замена озонного фильтра

Озон — бесцветный газ, который выделяется при работе лазерного принтера Принтеры LaserJet снабжены озоновым фильтром, который необходимо менять после печати 50 тыс. страниц текста. (Даже если фильтр и кажется чистым, он теряет способность улавливать озон после печати такого количества страниц). Запустите самотест, и Вы увидите, какое количество страниц уже напечатано. Если Вы используете Ваш принтер в условиях, отличных от нормы, Вы можете менять фильтр и чаще. Невыполнение требования по замене фильтра может привести к повышению уровня озона на рабочем месте.

Чтобы заменить фильтр, надо:

1. Открыть верхнюю крышку принтера (расположение фильтра — внутри справа принтера).

2. Разомкнуть держатель фильтра.

3. Удалить фильтр за пластмассовое ушко.

4. Установить новый фильтр. Пластмассовое ушко должно смотреть наружу.

5. Защелкнуть держатель фильтра.

6. Закрыть крышку принтера.

Чистка валиков

Чистящая щеточка очищает валики в блоке напыления, где тонер наносится на бумагу. Новая щеточка поставляется или вместе с картриджем тонера, или Вы можете заказать ее отдельно. Как правило, щеточка заменяется только при замене всего картриджа с тонером, и инструкции по замене имеются в руководстве по установке принтера или картриджа. Если же при печати образуются вертикальные полосы или Вы вдруг по другой причине решили заменить щеточку, то пользуйтесь следующими указаниями:

1. Выключите принтер.

2. Откройте крышку принтера.

3. Откройте крышку блока напыления. (Она покрыта зеленым фетром и на ней напечатано: Осторожно — высокая температура).

4. Вытащите старую щеточку.

5. Небольшим кусочком ткани протрите валик.

6. Замените чистящую прокладку в щеточке.

7. Установите крышку блока на место — она не закрывается плотно.

8. Закройте крышку принтера.

9. Включите принтер.

Помните, что при включенном принтере блок напыления горячий. Вы можете браться при замене щеточки только за зеленую фетровую крышечку. Если Вы дотронетесь до других частей блока, то можете обжечься.

Чистка принтера

Если Вы заметите, что качество печати падает, то:

1. Выключите принтер (нарушение этого условия при протирке может привести к ожогу или к поломке принтера).

2. Откройте верхнюю крышку принтера.

3. Протрите внутреннюю часть принтера, удаляя следы тонера. Используйте при этом мягкую тряпку, слегка смоченную в воде, или тампон, смоченный в изопропиловом спирте.

Использование других растворителей, кроме высококачественного спирта или воды, может привести к поломке принтера. Нельзя использовать для протирки материалы, содержащие нашатырь.

Повышение качества печати

Ниже приводятся примеры нескольких наиболее общих проблем, связанных с качеством печати, и возможные пути их решения.

Вертикальное обесцвечивание

Если появляются на листе незакрашенные области или светлые полосы:

- в картридже тонера низкий уровень порошка. Замените картридж;
- плотность печати установлена на светлую печать. Поставьте регулятор на более низкий номер, и печать будет плотнее;
- передающий коронирующий проводник загрязнился. Протрите его.

Случайные светлые пятна

Если появляются обесцвеченные участи в форме окружности на произвольных местах листа:

- листы бумаги были подвержены в той или иной мере действию влаги. Используйте бумагу из другой пачки;
- бумага оказалась плохого качества и в процессе печати тонер не принимается отдельными частями листа. Используйте другую бумагу;
- передающий коронирующий проводник загрязнился. Протрите его.

Вертикальные полосы

Если появляются черные полосы или Вы обнаружите вертикальные линии непросохшей краски на листе:

- черные полосы в правой части страницы чаще всего возникают из-за загрязнения первичного коротрона. Протрите его;
- появление полос непросохшей краски чаще всего свидетельствует о загрязнении или об изношенности прокладки щеточки очистки валика. Замените щеточки как описано в сопровождении картриджа. Можно попробовать убрать излишки тонера с валика и внутри принтера вручную, но это временная мера;
- фоточувствительный цилиндр внутри картриджа был поцарапан, что создает при печати тонкие линии вдоль по странице. Замените картридж.

Грязная печать

Если образуются горизонтальные темные повторяющиеся по всей странице пятна:

- передающие валики загрязнены и необходимо их протереть;
- износилась прокладка на щеточке. Замените ее.

Повторяющиеся дефекты печати

Если появляются нежелательные повторяющиеся метки при печати:

- загрязнились передающие валики. Нужно их почистить;
- неисправен картридж. Длина окружности цилиндра картриджа равна 95 мм, и если повторяющиеся метки чередуются через 95 мм на листе, замените картридж;
- дефектен проявляющий валик. Если метки встречаются каждые 5 см, замените валик.

Символы неправильной формы

Если при печати символы выдаются "волнами":

- используемая при печати бумага не подходит по качеству;
- принтер нуждается в ремонте.

Нет постепенной смены полутонов

Если изображение неудовлетворительно при переходах разных степеней серого цвета, то плата дополнительного интерфейса несовместима с режимом улучшенного разрешения. Установите Ret=OFF на панели управления.

Программное обеспечение принтера

Поскольку большинство проблем, связанных с печатью, порождены характеристиками пакетов и их взаимодействием с принтером, изучите, как работают те программы, которыми Вы пользуетесь. Если Вы испытываете затруднения с печатью и подозреваете, что это связано с программным обеспечением, свяжитесь с поставщиком продукта для получения полной информации по его использованию.

Специальные операции принтера

Принтер, кроме операций со стандартным листом А4 и горизонтальной печатью, может выполнять дополнительно:

- печать в различных направлениях;
- организовать вывод листов в стопку вниз лицом по порядку или вверх лицом в обратном порядке;
- печать на нестандартных по размеру и плотности листах бумаги, используя ручную подачу бумаги;
- печать на пленках;
- печать наклеек и ярлыков;
- печать конвертов;
- печать на бумаге различных размеров и из разных бункеров загрузки бумаги.

Автоматическая подача бумаги

Принтер LJ IIIP отличается от всех предыдущих моделей принтеров HP устройством многоцелевого бункера автоматической подачи бумаги. Чтобы установить автоматическую подачу бумаги из многоцелевого бункера, Вам необходимо сделать следующее:

- используя панель управления, установить размер бумаги или конвертов для многоцелевого бункера (MP SIZE);
- выбрать размер печатаемой информации (JOB SIZE) либо через панель управления, либо командами печати через используемые сервисные пакеты;
- установить многоцелевой бункер подачи бумаги;
- загрузить используемую бумагу или конверты в бункер;
- выбрать и установить выходной бункер приема бумаги.

Функции автоподачи панели управления

Бункеры (TRAYS). На дисплее отображается идентификатор бункера, с которого будет производиться подача бумаги. Этот выбор возможен, ТОЛЬКО если установлена нижняя кассета подачи бумаги.

Размер бумаги для многоцелевого бункера (MP SIZE) — эта установка может быть выполнена только с панели управления.

Размер печатаемой информации (JOB SIZE) — обычно эта установка повторяет установку MP SIZE.

Если Вы имеете нижнюю кассету подачи бумаги, то просмотрите раздел выбора функции TRAYS.

Выбирайте MP SIZE и JOB SIZE.

Если выбран режим TRAYS LC ONLY*, установка MP SIZE недоступна.

Многоцелевой бункер расположен на передней торцевой стороне принтера, легко открывается и состоит из:

- регулятора ширины заправки печатаемого материала;
- расширенного трека подачи;
- кнопки выбора выходного бункера;
- указателя наполнения бункера.

Для того, чтобы печатаемая информация выводилась на бумажный носитель корректно, необходимо правильно загрузить бумагу в многофункциональный бункер. Табл. 2.10 поможет Вам правильно решить эту проблему.

Таблица 2.10

Размер бумаги	Положение в бункере	Выходной бункер
Листы	Вниз лицом, верх листа к принтеру	Верхний бункер
Пленка	Вниз лицом, верх пленки к принтеру	Дополнительный бункер
Этикетки	Вниз лицом, верх этикетки к принтеру	Дополнительный бункер
Конверты	Адресной стороной вниз, верх конверта к правой стороне бункера	Дополнительный бункер

Примечание. Не переполняйте бункер, следите за указателем наполнения.

Нижняя кассета подачи бумаги

Если имеется в комплекте с принтером нижняя кассета подачи бумаги, то следующая табл. 2.11 поможет Вам выбрать режим подачи через меню панели управления (режим TRAYS).

Таблица 2.11

Выбор	Первичный источник подачи	Вторичный источник подачи	Режим использования
LC ONLY	Нижняя	Приоритет	Многофункциональный бункер
(по умолчанию)	Кассета бункера	Многофункциональный бункер	Используется только для ручной подачи и приоритетной подачи бумаги
LC TRAY	Нижняя кассета	Многофункциональный бункер (только с командами печати из сервисных программ)	Нижняя кассета имеет больший приоритет, используется бумага того же размера, но с различными характеристиками
MP TRAY	Многофункциональный бункер	Нижняя кассета (только с командами печати из сервисных программ)	Многофункциональный бункер имеет больший приоритет, используется бумага того же размера, но с различными характеристиками
BOTH	Нижняя кассета	Многофункциональный бункер	Оба источника подачи имеют одинаковый тип и размер бумаги, если бумага разных размеров, принтер выбирает размер автоматически

В отличие от многофункционального бункера подачи, который позволяет варьировать размер печатаемого материала, нижняя кассета устанавливает только один текущий размер.

Бумага или конверты помещаются в нижнюю кассету "лицом вверх" в количестве до 250 листов.

Не рекомендуется превышать указатель заполнения кассеты, это может привести к зажевыванию бумаги и поломке принтера.

Диагностика неисправностей и ремонт лазерного принтера

Введение

Диагностика неисправностей ЛП значительно облегчается, если пользователь знает принцип действия, блок-схему, временную диаграмму работы ЛП и, самое главное, имеет хотя бы небольшой опыт ремонта подобной техники. Любая неисправность ЛП непременно сказывается на невыполнении одной из пяти основных функций ЛП: электропитания всех узлов и блоков, протяжки бумаги от входного лотка к выходному лотку, формирования изображения, качества печати и связи с ПК. Особого внимания заслуживают функции формирования изображения и качества печати.

Для облегчения работы сервис-инженера в ЛП предусмотрены режимы тестирования, сообщения об ошибках (ERROR) и служебные сообщения, сообщения для сервисной службы (SERVICE), сообщения о состоянии ЛП (PRINTER STATUS).

Схема межплатных соединений ЛП приводится на рис. 2.9.

Сообщения ЛП об ошибках

Таблица 2.12

11 PAPER OUT Это сообщение возникает в двух случаях: не вставлен лоток с бумагой или отсутствует бумага в лотке. Вставление лотка с бумагой в ЛП фиксируется тремя микровыключателями (SW 201...203), а отсутствие бумаги в лотке фиксируется оптоэлектронным датчиком PS301 на плате PAPER CONTROL. Этот датчик сигналом $\overline{PEMP}$ сообщает контроллеру сб отсутствии бумаги (k.8 J 213).
12 PRINT OPEN (или 14 NO EP CART) При этом верхняя крышка ЛП не закрыта плотно или неправильно вставлен картридж. При этом блок-контакт (TOP COVER INTERLOCK) размыкается и снимает напряжение +24 В с платы контроллера (к13 J212). Необходимо закрыть крышку плотнее и убедиться в отсутствии подобного сообщения.

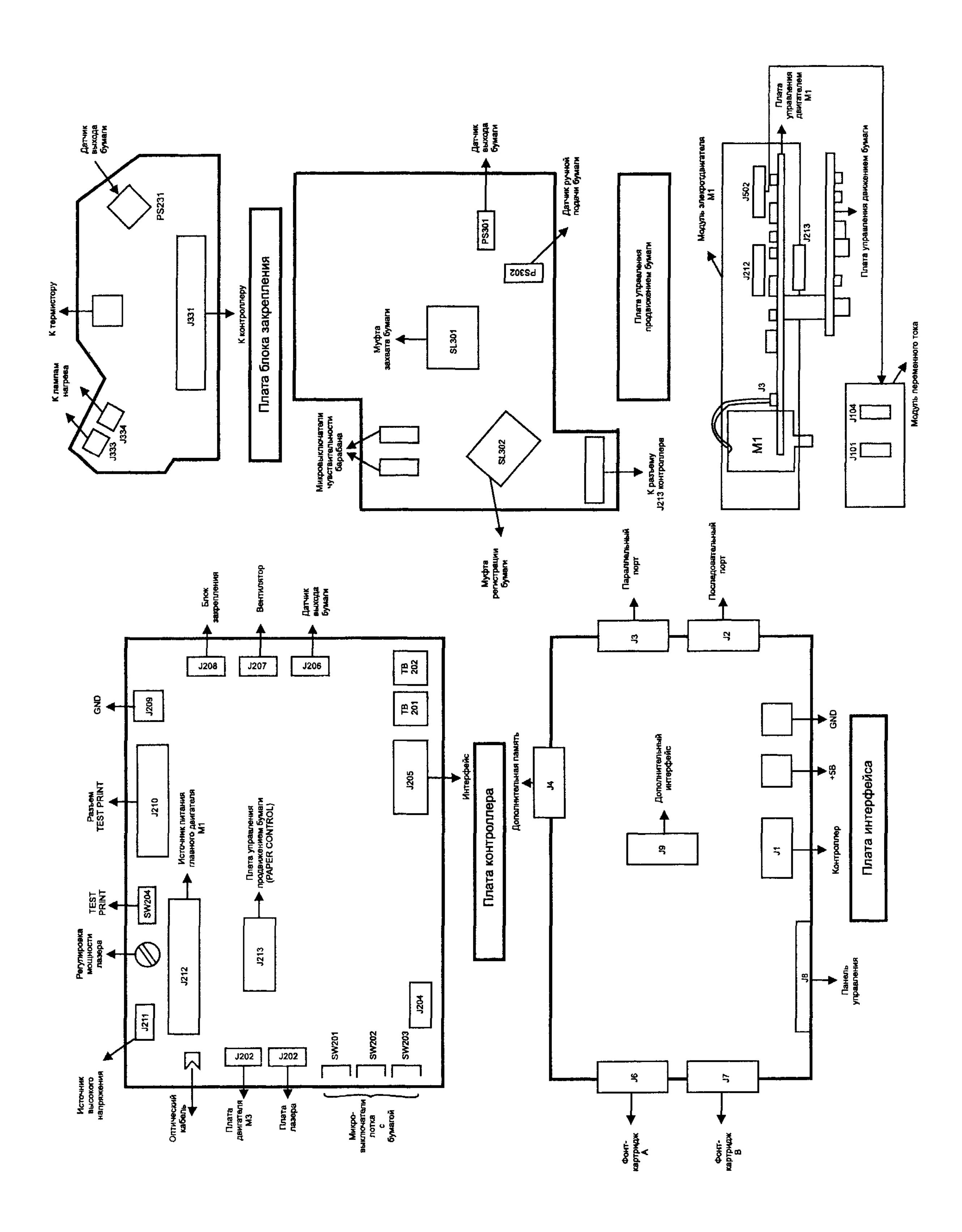


Рис. 2.9. Схема межплатных соединений

13 PAPER JAM

Бумага застряла (зажевана) в тракте прохождения. Датчик бумаги заблокирован. Откройте крышку ЛП, удалите застрявшую бумагу. Для продолжения печати закройте крышку и нажмите Continue или ON LINE. Так как факт застревания бумаги — довольно частое явление при эксплуатации ЛП, то для проведения квалифицированной диагностики предлагается использовать алгоритм поиска неисправностей (см. рис. 2.10)

14 NO EP CART

Неправильная установка EP-картриджа. Микровыключатели SW 301 и SW 302 находятся в открытом состоянии, сигнализируя об этом контроллеру (к. 1,2 J213, сигналы $\overline{CSENS1}$ и $\overline{CSENS2}$). Необходимо правильно установить картридж.

16 TONER LOW

Если количество тонера в картридже падает ниже допустимого значения, то на к. 5 J 211 контроллера подается сигнал TSENS. Если после заправки картриджа тонером, сообщение остается на дисплее, то необходимо проверить сам картридж, высоковольтный источник питания и соответствующие цепи контроллера.

20 ERROR
20 MEM OVERFLOW

Переполнение памяти. При этом в ЛП поступило больше данных, чем может принять память принтера. Возможно, была попытка загрузить слишком много шрифтов или графических материалов. Целесообразно установить плату дополнительной памяти Нажать кнопку Continue для возобновления печати.

21 ERROR
21 PRINT OVERRUN

Данные, посылаемые на ЛП (количество строк, графика, плотность текста на странице), оказались слишком насыщенными. Необходимо уменьшить насыщенность данных на странице.

Нажать кнопку Continue для продолжения печати. Возможно, будет потеряна часть данных либо изображение страницы будет отпечатано по частям.

22 ERROR
22 I/O CNFG ERROR

ПК и ЛП некорректно сопряжены друг с другом из-за протокола обмена сигналами. Принтер может использовать протоколы X_{ON}/X_{OFF} и DTR. Протокол Enquire/AcKnowleage [Enq/Ack] не поддерживается на этом типе ЛП.

40 ERROR

Эта ошибка может быть обусловлена следующими причинами:
- ПК выключен при подключенном к линии ЛП;
- скорость обмена данными ПК и ЛП запрограммирована неправильно.

Нажать кнопку Continue и установить одинаковую скорость обмена данными.

41 ERROR
Beam Detect Error

Это сообщение означает, что встретилась ошибка на уже отпечатанной странице. Необходимо удалить страницу из буферной памяти, нажав кнопку Continue. Страница, в которой содержится ошибка, будет перепечатана. Эта ошибка определяется искажениями в цепи детектирования луча лазера. Если ошибка в течении 2 с не устраняется, то возникает сообщение 51 ERROR.

42 ERROR
43 ERROR
42, 43 OPT INTERFACE

Ошибка при подключении дополнительного интерфейса. Ошибка появляется в случае подключения платы дополнительного интерфейса. Убедиться, что дополнительный интерфейс установлен и настроен правильно. Нажать кнопку Continue.

50 SERVICE
Fuser Malfunction

Ошибка блока закрепления возникает в следующих случаях:
- температура блока ниже 140°С;
- температура выше 230°С;
- температура 165°С не достигается после 90 с прогрева блока.

Ток нагрева блока стабилизируется сигналом FSRD (к. 2 J 208) контроллера, а обратная связь к контроллеру осуществляется сигналом с термистора FSRTH (к. 4 J 206). Блок-контакт термозащиты СВ 101 срабатывает при температуре нагрева 210°С. Кроме того, при открывании крышки блока закрепления срабатывает микровыключатель SW 205, подключая резистор параллельно термистору. Это является дополнительной защитой блока от перегрузки. Сброс этой ошибки осуществляется путем отключения ЛП от электросети на 7 минут. Если сброс этой ошибки не происходит, то необходимо проверить и отремонтировать блок нагрева, модуль источника переменного тока (AC Power Module) и контроллер (DC Controller). Кроме того, необходимо проверить на обрыв термозащиту и на обрыв и короткое замыкание термистор ТН 1 (k 1,2 J 332). При комнатной температуре сопротивление ТН 1 должно быть ~1130 Ком.

51 ERROR
Beam Detect Malfunction

Это сообщение информирует пользователя о том, что лазерный луч не обнаружен узлом детектирования Сигнал горизонтальной синхронизации Beat Detect (BD) отмечает начало сканирования строки (линии). При наличии синхронизации видеоданные модулируют луч лазера, который записывает данные на светочувствительный барабан. Таким образом, все данные синхронизируются BD-сигналом, от первого до последнего Ошибка данного вида возникает в следующих случаях:
- неисправен картридж (проверить электрическую схему картриджа);
- неисправен лазерный блок (проверить электрическую схему блока, разъемы J 451 блока и J 202 контроллера);
- неисправна схема детектирования (проверить зеркало, оптический каболь, разъем J 201 контроллера);
- неисправен блок высоковольтного напряжения (High-Voltage Power Supply) [проверить напряжения на разъемах J 602, 603, ТВ 603...605, проверить контроллер и разъем J 211];
- неисправны первичный или передающий коротрон (проверить на обрыв, почистить их щеткой).

52 ERROR
Scanner Malfunction

Это сообщение информирует о неисправности блока сканирования. Электродвигатель сканера М3 запускается сигналом SCANNER CONTROL (SCNCONT) — k. 5 J 203 контроллера. Скорость вращения M1 стабилизируется с помощью сигналов обратной связи FG+(k. 3. J 203) и FG-(k. 1. J 203) контроллера. Звук, сопровождающий процесс запуска М3, хорошо прослушивается пользователем. Светодиод LED 201 загорается, когда М3 имеет номинальную скорость. Это сообщение имеет место при наличии следующих неисправностей:
- неисправен блок сканирования;
- неисправен электродвигатель М3;
- отсутствует напряжение + 24В (А) на к. 5 J 401 двигателя М3;
- неисправен контроллер DC Controller.

53-1 ERRORUNIT
53 ERROR UNIT 1

Эта ошибка появляется при установке в ЛП платы дополнительной памяти. Необходимо проверить, правильно ли инсталлирован новый раздел памяти.

53-2 ERRORUNIT
53 ERROR UNIT 2

Эта ошибка появляется при установке в ЛП второй платы дополнительной памяти (второе гнездо). Необходимо проверить, правильно ли инсталлирован новый размер памяти.

55 ERROR
DC Controller/Interface Communication

Это сообщение отмечает возникновение проблемы связи между интерфейсом и контроллером. Проверить прохождение теста печати (15 ENGINE TEST), тип интерфейсного кабеля. Если печать не проходит, то необходимо отремонтировать плату интерфейса или плату контроллера.

57-1 ERRORUNIT **57 ERROR UNIT 1** Плата памяти, установленная в первое гнездо, не может быть инсталлирована из-за выхода за пределы допустимого объема памяти
57-2 ERRORUNIT **57 ERROR UNIT 2** Плата памяти, установленная во второе гнездо, не может быть инсталлирована из-за выхода за пределы допустимого объема памяти.
41, 51, 52, 54 или 55 ERROR При появлении любого из этих сообщений необходимо нажать кнопку Continue для продолжения печати, но часть данных может быть потеряна.
61 SERVICE **ROM Checksum Error** Это сообщение отмечает ошибку в чековой сумме программного ПЗУ, расположенного на плате интерфейса Необходимо отремонтировать плату.
62 SERVICE **Internal Font ROM Checksum Error** Это сообщение отмечает ошибку в чековой сумме во внутреннем ПЗУ шрифтов на плате интерфейса. Необходимо отремонтировать плату.
63 SERVICE **Dynamic RAM Error** Это сообщение отмечает ошибку в работе динамического ОЗУ. Необходимо или заменить дополнительную плату или отремонтировать плату интерфейса.
64 SERVICE **Scan Buffer Error** Это сообщение отмечает ошибку в работе буфера сканируемого текста. Необходимо отремонтировать плату интерфейса.
65 SERVICE **Dynamic RAM Controller Error** Это сообщение отмечает ошибку в работе адресного контроллера динамического ОЗУ. Необходимо отремонтировать плату интерфейса.
67 SERVICE **Miscellaneous Hardware Error** Это сообщение отмечает разнообразные аппаратные ошибки на интерфейсной плате. Проверьте подключение всех кабелей и внешних картриджей. Необходимо отремонтировать плату интерфейса.
50, 61, 62, 64, 65 или 67 SERVICE При появлении этих ошибок необходимо включить и выключить ЛП.
68 SERVICE **68 NEEDS SERVICE** **Non Valatile RAM Error** Это сообщение отмечает ошибку в работе в памяти типа NVRAM. При нажатии кнопки Continue работа ЛП будет продолжена, но на дисплее будет присутствовать сообщение OO READY/SERVICE до тех пор, пока не будет устранена неисправность. Необходимо отремонтировать плату интерфейса.
69 SERVICE **Expansion Interface Timeout Error** Это сообщение отмечает ошибку во временной диаграмме совместной работы дополнительного интерфейса и электронной платы интерфейса. Включить-выключить ЛП, если ошибка не исчезнет, то необходимо приступить к ремонту.

70 ERROR Это сообщение означает несовместимость картриджей шрифтов. Необходимо нажать кнопку Continue и ЛП будет использовать встроенные шрифты.
72 SERVICE **72 NEEDS SERVICE** Картридж шрифтов был изъят слишком быстро после того, как был установлен в разъем. Выключите-включите ЛП.
79 SERVICE **79 - XXXX SERVICE** Это сообщение означает обнаружение аппаратной ошибки в ЛП. Вместо XXXX появится код ошибки.

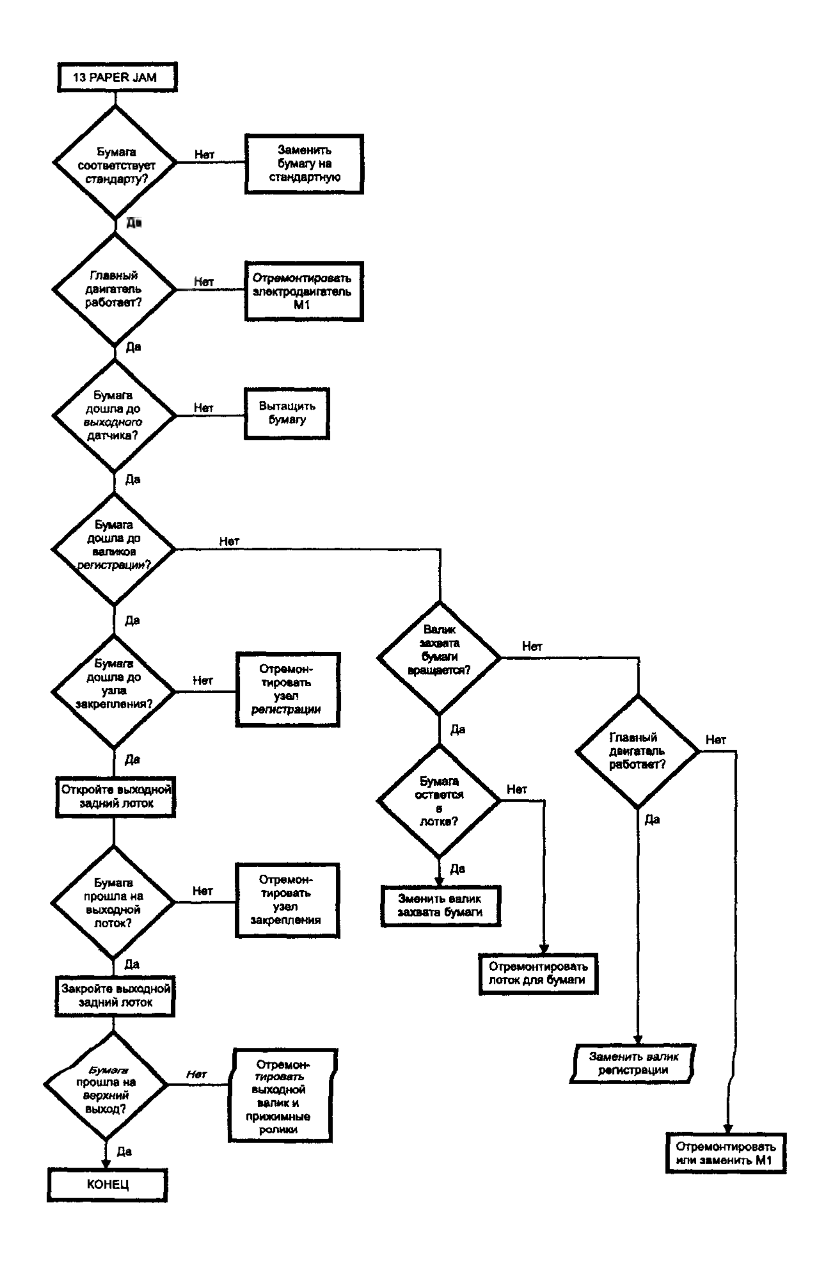


Рис. 2.10. Алгоритм поиска неисправности при ошибке 13 PAPER JAM

Вспомогательные сообщения для пользователя

Таблица 2.13

FE CARTRIDGE Фонт-картридж был удален и вставлен при подключенной линии. Отключить ЛП от линии и подключить вновь. Убедитесь, что ЛП отключен от электросети при переустановке картриджа.
FC (left, right, both) **FC REMOVED** Фонт-картридж был установлен при отключенной линии, в памяти ЛП находятся данные. Вставить картридж вновь и нажать кнопку Continue или ON LINE.
FC (left, right, both) NO FRONT **FC REMOVED** Шрифт из картриджа не может быть считан. Вставить картридж еще раз и нажать кнопку Continue или ON LINE. Если этим проблема не решается, то картридж должен быть заменен.
PF FEED paper size **MF FEED** Принтер получает команду ручной подачи бумаги, размер бумаги может быть: A4, EXEC, LETTER, LEGAL. Загружать бумагу вручную или, нажав на кнопку Continue, пользуйтесь лотком для бумаги.
PF FEED envelope size **ME FEED** Принтер получил команду ручной подачи конверта определенного размера, размер конвертов должен быть: COM-10, MONARCH, DL, C5. Загружать конверты в ЛП в лоток ручной подачи или, нажав кнопку Continue, загрузить их в лоток.
MF READY Принтер настроен на ручную подачу бумаги и готов к работе.
PC LOAD paper size Принтер получил запрос загружать конверты из лотка. Размер конверта должен соответствовать установкам ЛП. Сделать установку на лоток и печать может быть продолжена. Нажать Continue, чтобы применять лоток.
PE TRAY envelope size **LE TRAY** Это сообщение появляется, когда лоток для конвертов уже установлен в ЛП. Размер конвертов должен быть соответствующего размера. Если размер конверта выбран правильно, то через 10 с на дисплее появится сообщение OO READY.
MP LOAD, LC LOAD, LE LOAD, EC LOAD Выбранный входной лоток (многофункциональная кассета, лоток или бункер) либо пуст, либо содержит некорректную установку размера бумаги. Загрузить необходимый формат материала в выбранный лоток, нажать кнопку Continue.
MP EMPTY, LC EMPTY, LE EMPTY Выбранный входной лоток пуст. Это сообщение не требует вмешательства пользователя, оно лишь напоминает об отсутствии бумаги.
PE FEED, PF FEED Установлен режим ручной подачи бумаги. Для перехода к режиму автоматической подачи бумаги из лотка нажать кнопку Continue.
EC LOAD Загрузить бумагу правильно. Установить лоток и нажать кнопку Continue

Диагностика качества печати принтера

Любая неисправность ЛП, в конце концов, сказывается на искажении печати, полном отсутствии или ухудшении ее качества. Поэтому пользователю необходимо знать основные неисправности ЛП, приводящие к таким последствиям.

1. **Черная страница.** Возможными причинами являются:

- не работает первичный коротрон;
- не работает лазерный блок сканирования;
- неисправна плата контроллера;
- неисправен узел детектирования лазерного луча.

2. **Белая страница.** Возможными причинами являются:

- отсутствие заряда проявляющего цилиндра (нет напряжения смещения — developing bias);
- светочувствительный барабан не вращается;
- отсутствие заземления светочувствительного барабана;
- отсутствие (или недостаточность) тонера в картридже;
- не работает передающий коротрон;
- отсутствие процесса сканирования лучом лазера.

3. **Очень бледная (светлая) печать.** Возможными причинами являются:

- незначительное количество тонера в картридже;
- неисправен передающий коротрон,
- отсутствие заряда проявляющего цилиндра (нет напряжения смещения-developing bias).

4. **Неравномерная (пестрая) печать.**

Возможной причиной является нестабильная работа первичного коротрона.

5. **Вертикальные узкие белые полосы.** Возможными причинами являются:

- грязь на зеркале сканирования;
- грязь на передающем коротроне;
- неисправность картриджа.

6. ***Изображение на правой части страницы искажено или вообще отсутствует.*** Возможными причинами являются:

- неправильная юстировка зеркала сканирования;
- неисправность картриджа.

7. **Искаженная печать вследствие перекоса бумаги.** Возможными причинами являются:

- неисправность блока регистрации;
- неисправность узла транспортировки бумаги из входного лотка;
- отсутствие профилактики механических узлов подачи бумаги.

8. **Горизонтальные черные полосы.** Возможными причинами являются:

- неисправность лазерного сканирующего узла;
- дефекты в оптоволоконном кабеле;
- неисправность контроллера;
- использование нестандартной некачественной бумаги.

9. **Бледная, расплывчатая печать.** Возможными причинами являются:

- неисправность ламп стирания информации;
- чувствительность барабана недостаточная. Необходимо отрегулировать чувствительность барабана к лазерному свету путем установки переключателей SW 301 и SW 302 на плате PAPER CONTROL;
- отсутствие (или недостаточно) тонера в картридже;
- недостаточная мощность лазера.

10. Размазанная, неразборчивая печать. Возможными причинами являются:

- неисправность контроллера;
- неисправность интерфейсной платы.

11. Смазанная, нечитаемая печать. Возможными причинами являются:

- неисправность блока закрепления;
- некачественное отделение бумаги от светочувствительного барабана;
- грязь на валиках и чистящих ножах блока закрепления;
- нестандартная некачественная бумага.

12. Искаженная, искривленная печать. Возможными причинами являются:

- нестандартная некачественная бумага;
- неисправность лазерного сканирующего блока.

13. Повторяющиеся дефекты по горизонтали. Возможными причинами являются:

- грязь на светочувствительном барабане картриджа;
- грязь на валиках узла закрепления.

Межплатные соединения лазерного принтера

При проведении диагностики неисправного узла или блока ЛП пользователю и сервис-инженеру необходимо знать расположение и назначение всех разъемов и кабелей ЛП, с помощью которых все узлы ЛП соединяются в одно целое. Имея в своем распоряжении назначение контактов каждого разъема проверив на них наличие необходимых сигналов и потенциалов, зная таблицу напряжений на контактах разъемов, пользователь без труда может определить неисправный узел или блок. Расположение и назначение разъемов на печатных платах ЛП приведено на рис. 2.4.

Аппаратные неисправности принтера Laser Jet II, III, IV

Основными электронными платами ЛП являются следующие:

- плата контроллера (DC CONTROLLER);
- плата интерфейсов (Interface);
- лазерный узел (Laser unit);
- высоковольтный узел (High-voltage unit);
- плата драйверов и датчиков (Driver/sensor);
- плата закрепителя (Fuser);
- источник низковольтного питания (low-voltage power supply);
- модуль источника переменного тока (AC power module).

Типовые неисправности платы интерфейсов

Особого внимания заслуживает плата интерфейсов (Interface) по следующим причинам:

- плата является самой большой по насыщенности микросхемами малой и большой интеграции (85 микросхем);
- плата имеет девять разъемов J1-J9 для подключения внешних устройств, узлов и плат принтера;
- по статистике большой процент неисправностей ЛП приходится именно на эту плату.

Расположение радиокомпонентов на интерфейсной плате показано на рис. 2.11, спецификация радиокомпонентов — в табл. 2.14, анализ причин неисправностей микросхем, отмеченных звездочкой на рис. 2.11, — в табл. 2.15.

Основным элементом управления этой платы является центральный процессор (ЦП) IC17 типа MC68000P8. ЦП является достаточно надежной микросхемой. Так, за пятилетний срок работы в сервис-центре автору пришлось только два раза менять ЦП по следующим причинам:

- пробит установочный вход RESET (конт. 18 IC17);
- пробит один разряд шины данных D0...D15.

В статистике неисправностей большое место занимает факт локального перегрева малых и больших логических микросхем, что также приводит к "зависанию" ЛП.

Например, если подозреваемая логическая микросхема при касании ее пальцем оказывается горячей, то она может быть неисправной.

В добавление к этому микросхемам ОЗУ присущ процесс старения, который приводит к сбоям записи/считывания. Это относится к микросхемам IC44...47, IC53...56, IC64...71 (TMM41256 AP-12) и микросхемам IC49, 50, 60...63 (TMM2016BF).

Заслуживает внимания методика диагностики (поиска) неисправной микросхемы ОЗУ.

Если микросхемы ОЗУ установлены на колодках (в сокетах), то локализация неисправной микросхемы производится путем поочередной замены каждой микросхемы ОЗУ.

Если микросхемы ОЗУ (например, типа TMM41256 AP-12) запаяны на печатной плате, то проверка исправности всех микросхем производится путем параллельного подключения к 16 микросхемам ОЗУ, например, 48-ми канального логического анализатора типа LAM 4850 фирмы DOLCH INSTRUMENTS, а именно:

- 1...9 каналы подключаются к шине адресов A0...A8;
- 10 канал — к сигналу WRITE (W) (выв. 3 микросхем ОЗУ);
- 11 канал — к сигналу RAS (RE) (выв. 4 микросхем ОЗУ);
- 12 канал — к сигналу CAS (CE) (выв. 15 микросхем ОЗУ);
- 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43 каналы — к сигналу Din (выв. 2 микросхем ОЗУ);
- 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44 каналы — к сигналу Dout (выв. 14 микросхем ОЗУ).

Отсутствие сигнала, нестабильный сигнал или неполноценный логический уровень на одном из входов/выходов микросхемы ОЗУ будет говорить о неисправности этой микросхемы.

Статистика неисправностей этой электронной платы показывает, что наиболее часто выходят из строя микросхемы малой интеграции, а именно:

- сильноточные буферные микросхемы, драйверы с открытым коллектором;
- буферные микросхемы-латчи с тремя состояниями;
- преобразователи логических уровней типа MC1488 и MC1489.

Наименее надежные микросхемы отмечены на рис. 2.11 звездочкой.

При диагностике неисправностей этой платы целесообразно прежде всего обращать внимание на исправность отмеченных звездочкой микросхем, что естественно сократит время поиска неисправности. Прежде чем принять решение о замене микросхемы, полезно проверить исправность разводки печатной платы и качество пайки.

Микросхемы этой платы выходят из строя по следующим причинам:

- пробой на "землю" или шину питания одного или нескольких выводов микросхемы;
- отсутствие контакта или обрыв вывода внутри микросхемы;
- неполноценные логические уровни;
- микросхема не выполняет свою функцию или таблицу истинности вследствие выхода из строя кристалла микросхемы.

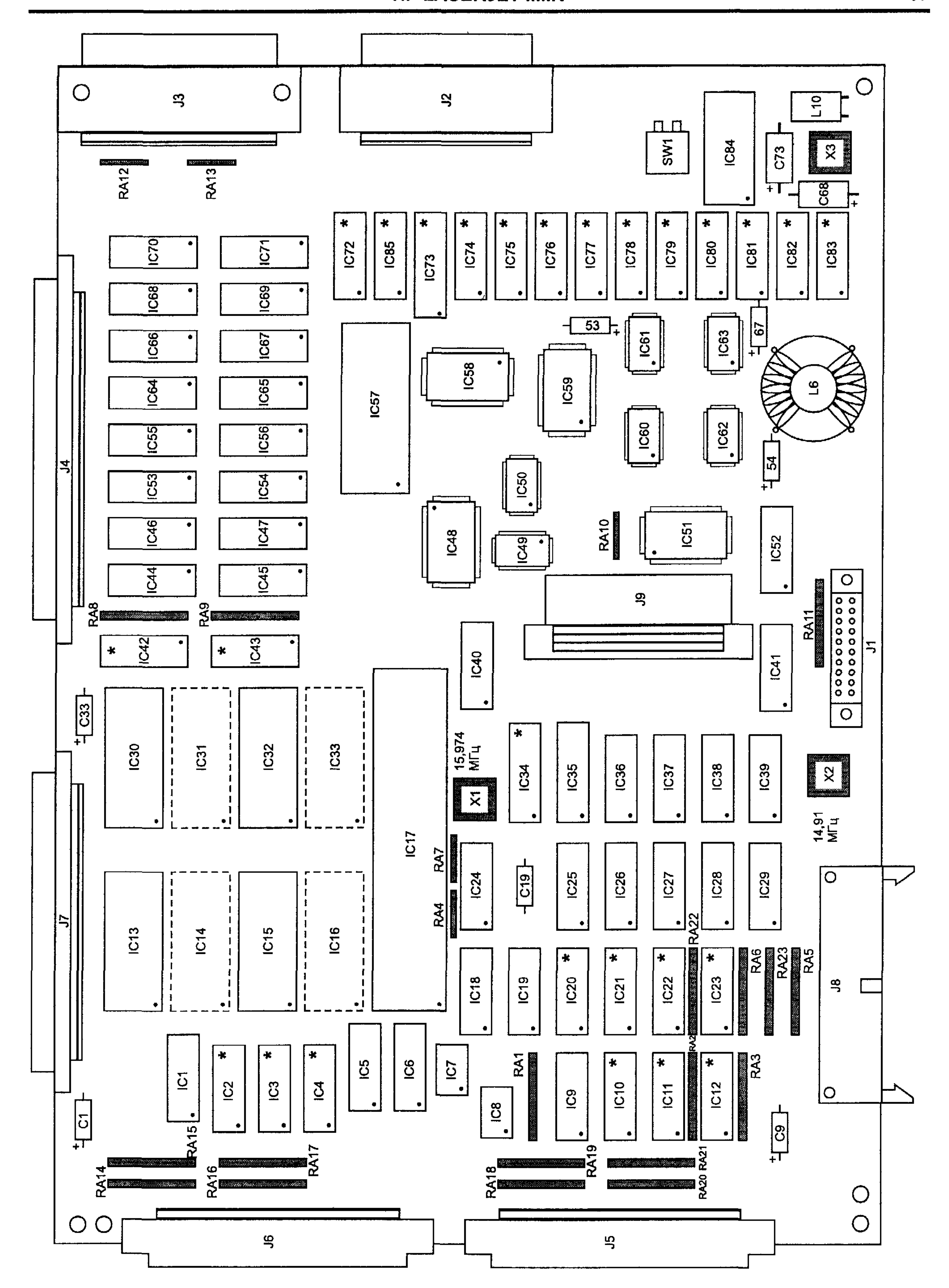


*Рис. 2.11. Расположение радиокомпонент на интерфейсной плате принтера LJ II. Звездочкой * обозначены микросхемы, наиболее часто выходящие из строя*

Таблица 2.14

Номер элемента	Название, тип элемента	Номер элемента	Название, тип элемента
IC1	SN74SALS32	IC52	SN74LS112AN
IC2	SN74LS244	IC53	TMM41256AP-12
IC3	SN74LS244	IC54	TMM41256AP-12
IC4	SN74LS244	IC55	TMM41256AP-12
IC5	SN74LS00	IC56	TMM41256AP-12
IC6	SN74ALS1032	IC57	SH7-9218-01
IC7	X2444P	IC58	SH7-9217-02
IC8	TL7705CP	IC59	SH7-9072-01
IC9	SN74LS1032	IC60	TMM2016BF
IC10	SN74LS244	IC61	TMM2016BF
IC11	SN74LS374	IC62	TMM2016BF
IC12	SN74LS374	IC63	TMM2016BF
IC13	TC531000AP	IC64	TMM41256AP-12
IC14	Отсутствует	IC65	TMM41256AP-12
IC15	TC531000AP	IC66	TMM41256AP-12
IC16	Отсутствует	IC67	TMM41256AP-12
IC17	MC68000P8	IC68	TMM41256AP-12
IC18	SN74S00	IC69	TMM41256AP-12
IC19	SN74S02	IC70	TMM41256AP-12
IC20	SN74S03	IC71	TMM41256AP-12
IC21	SN74LS541	IC72	HD7407P
IC22	SN74LS244	IC73	SN74LS244
IC23	SN74LS374	IC74	MC1488P
IC24	SN74ALS74AN	IC75	AM26LS32PC
IC25	SN74ALS175	IC76	MC1489AP
IC26	74F74PC	IC77	AM26LS31PC
IC27	74F74PC	IC78	SN7407
IC28	SN74LS10	IC79	SN74LS14
IC29	SN74LS02	IC80	SN74LS04
IC30	TC531000AP	IC81	HD74LS00
IC31	Отсутствует	IC82	SN74LS32
IC32	TC531000AP	IC83	SN74LS04
IC33	Отсутствует	IC84	68A50
IC34	SN74ALS374	IC85	SN74LS74
IC35	AM27S29APC	X1	Кварц 15,9744 МГц
IC36	SN74ALS161BN	X2	Кварц 14,9105 МГц
IC37	SN74ALS175	X3	Кварц 50,000 МГц
IC38	SN74LS00	C1	220 мк, 10 В
IC39	SN74LS157	C9	220 мк, 10 В
IC40	SN74S02	C19	47 мк, 10 В
IC41	SN74LS02	C33	220 мк, 10 В
IC42	SN74S244	C54	100 мк, 10 В
IC43	SN74LS244	C63	100 мк, 10 В
IC44	TMM41256AP-12	C67	100 мк, 16 В
IC45	TMM41256AP-12	C68	220 мк, 10 В
IC46	TMM41256AP-12	C73	100 мк, 16 В
IC47	TMM41256AP-12	SW1	Микропереключатель
IC48	SH-9070-01	RA1...RA21	Резисторные сборки
IC49	TMM2016BF-15	L6	Дроссель
IC50	TMM2016BF	L10	Дроссель
IC51	SH7-9070-01		

Таблица 2.15

Наименование микросхемы	Симптом неисправности	Возможная причина
SN74LS00 (IC81) $I_{сум}$ = 1,6 мА $P_{рас}$ = 2 мВт	Не работает последовательный интерфейс связи с компьютером	Выход из строя входного или выходного транзистора логического элемента
SN74S03 (IC20) $I_{сум}$ = 13 мА $P_{рас}$ = 17,5 мВт	Зависание принтера	Выход из строя входного транзистора или входных защитных диодов инвертора
SN74LS04 (IC83) $I_{сум}$ = 2,4 мА $P_{рас}$ = 2 мВт	Неисправность платы контроллера	Выход из строя входного или выходного транзистора инвертора
SN7407 (IC72) $I_{сум}$ = 40 мА $P_{рас}$ = 21 мВт	Не работает параллельный интерфейс связи с компьютером	Выход из строя защитных входных диодов или выходного транзистора буфера
SN74LS14 (IC79) $I_{сум}$ = 10 мА	Зависание принтера	Выход из строя входного или выходного транзистора логического элемента
SN74LS32 (IC82) $I_{сум}$ = 4 мА $P_{рас}$ = 5 мВт	Не работает последовательный интерфейс связи с компьютером	Неисправность выходного транзистора логического элемента
SN74LS74 (IC85) $I_{сум}$ = 4 мА	Зависание принтера	Неисправность входного транзистора, защитных диодов или выходного транзистора
SN74LS244 (IC42, IC43) $I_{сум}$ = 112 мА	Зависание принтера	Неисправность входного или выходного транзистора буфера
SN74LS374 (IC11, IC12) $I_{сум}$ = 27 мА	Неисправность панели управления	Неисправность входного или выходного транзистора латча/защелки
SN74LS541 (IC10) $I_{сум}$ = 23 мА	Неисправность панели управления	Неисправность входного или выходного транзистора буфера
AM26LS31 (IC77) $I_{сум}$ = 23 мА	Не работает последовательный интерфейс связи с компьютером	Неисправность входных защитных диодов или входного транзистора драйвера с 3-мя состояниями
AM26LS32 (IC75) $P_{рас}$ = 400 мВт	Не работает последовательный интерфейс связи с компьютером	Неисправность входных диодов или выходного транзистора приемника
MC1488P $I_{сум}$ = ±10 мА	Не работает последовательный интерфейс связи с компьютером	Неисправность входных диодов или входного транзистора преобразователя уровня сигналов DTЛ / TTЛ
MC1489AP $I_{сум}$ = 20 мА $P_{рас}$ = 800 мВт	Не работает последовательный интерфейс связи с компьютером	Неисправность входных диодов или выходного транзистора приемника

Типовые неисправности узла "ЦП-ПЗУ-ОЗУ"

Таблица 2.16

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не производится начальная установка ЦП	1. Неисправность схемы формирования сигнала RESET 2. Неисправен установочный вход RESET ЦП (в. 18 IC17)	1. Отремонтировать схему формирования сигнала RESET. Проверить IC8 2. Заменить IC17
ЦП не работает.	1. Отсутствует напряжение питания "+5 В" 2. Отсутствуют тактовые импульсы. Не работает тактовый генератор ЦП 3. Неисправна шина данных, шина адресов или шина управления ЦП 4 Неисправно ПЗУ или его управление (IC13, 15, 30, 32)	1. Отремонтировать низковольтный источник питания. Проверить цепи нагрузки " +5 В". Замерить сопротивление шин питания "±5 В" ЦП (в. 14, 16, 37, 41) 2. Заменить кварц X1; проверить тактовые входы ЦП, заменить ЦП (IC17) 3. Замерить сопротивления шин данных, адресов и управления. Определить неисправную шину. Определить неисправную схему и заменить ее. Заменить ЦП 4. Проверить ПЗУ
Внутренние шрифты принтера печатаются с искажениями	1. Искаженное считывание шрифтов из ПЗУ (IC13, 15, 30, 32) 2. Неисправны латчи — селекторы IC42 или IC43 3. Неисправен сигнал "выбор кристалла" $\overline{CE}$/CE (Chip Enable) микросхем ПЗУ	1. Заменить одну из микросхем, проверить шины адресов и данных 2. Заменить неисправную микросхему 3. Проверить цепи формирования этих сигналов
Конфигурация принтера (Setup) не сохраняется	1. Неисправна энергонезависимая память IC7 2. Неисправна схема выработки сигнала управления памятью: DATA IN (в. 3 IC7); DATA OUT (в. 4 IC7); SK (в. 2 IC7); CE (в. 1 IC7); RECALL (в. 6 IC7) и STORE (в. 7 IC7)	1. Заменить IC7 2. Проверить наличие сигналов на контактах IC7. Локализовать неисправный сигнал на контакте и определить неисправный элемент на плате
Работа ЦП происходит со сбоями	1. Неисправно ПЗУ (4 Мб) 2. Неисправно стековое ОЗУ (12 Кб) 3. Неисправен ЦП 4. Шины данных, адресов и управления ЦП работают со сбоями 5. Источник напряжения " +5 В" имеет высокий уровень пульсации 6. Неисправна ПЛМ (IC48)	1. Проверить работу ПЗУ 2. Проверить работу ОЗУ. Заменить одну из микросхем IC49, 50, 60-63 3, 4. Проверить наличие сигналов на шинах ЦП, обратив внимание на их стабильность 5. Отремонтировать низковольтный источник напряжения принтера 6. Проверить временную диаграмму работы IC48

Типовые неисправности узла "Адресный контроллер — контроллер синхронизации ОЗУ текста и шрифтов — плата расширения ОЗУ"

Таблица 2.17

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Текст или внутренние шрифты текста печатаются с искажениями	1. Неисправны IC44...47, IC53...56, IC64...71 или их управление 2. Неисправен разъем J4 3. Неисправен картридж с внешним ОЗУ 4. Неисправность адресного контроллера IS57	1. Проверить работу ОЗУ и заменить неисправную микросхему 2. Проверить разъем J4 3. Проверить картридж и при необходимости заменить его 4. Проверить временную диаграмму формирования сигналов Write (в. 3), RAS (RE) (в. 4); A0...A8, Din (в. 2), Dout (в. 14) и CAS (CE) (в. 15) микросхем DRAM. Заменить неисправную микросхему
Печать текста или внешних шрифтов отсутствует	1. Отсутствует источник напряжения "+5 В" в узле ОЗУ текста 2. Отсутствует процесс записи текста в ОЗУ 3. Отсутствует процесс считывания текста из ОЗУ 4. Отсутствует считывание шрифтов из внешних картриджей	1. Отремонтировать источник питания или устранить короткое замыкание в цепи нагрузки 2 и 3. Проверить наличие сигналов на контактах каждый микросхемы. Заменить неисправную микросхему. Проверить IS57 4. Отремонтировать разъемы J5 или J6, заменить картриджи, проверить интерфейсную схему IC57

Типовые неисправности узла "Параллельный интерфейс — последовательный интерфейс — внешний дополнительный интерфейс — контроллер ввода/вывода информации"

Таблица 2.18

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не работает ввод информации через параллельный интерфейс	1. Неисправен интерфейсный кабель или разъем J3 2. Неисправна интерфейсная схема IC58 3. Неисправен латч-селектор IC73 4. Неисправна схема IC72 5. Неисправен контроллер ввода/вывода информации IC48 6. Отсутствует процесс "рукопожатия" компьютера и принтера	1. Отремонтировать кабель или разъем 2. Проверить работу IC58 и при необходимости ее заменить 3. Заменить IC73 4. Заменить IC72 5. Проверить работу IC48 и при необходимости заменить 6. Проверить выбор типа интерфейса
Не работает ввод информации через последовательный интерфейс	1. Неисправен интерфейсный кабель или разъем J2 2. Неисправна интерфейсная схема IC59 3. Неисправна интерфейсная схема IC84 (типа 68A50) 4. Неисправен контроллер ввода/вывода информации IC48 5. Отсутствует процесс "рукопожатия" компьютера и принтера 6. Неисправны микросхемы IC74 и IC76 преобразования уровня TTL-логики в уровни RS-232 и наоборот	1. Отремонтировать кабель или разъем 2. Проверить работу IC59 и при необходимости ее заменить 3. Проверить работу асинхронного адаптера и при необходимости его заменить 4. Проверить работу IC48 и при необходимости заменить 5. Проверить выбор типа интерфейса 6. Заменить микросхемы IC74 или IC76
Не работает дополнительный интерфейс (Ixpansion interface)	1. Неисправен разъем J9 2. Неисправна интерфейсная схема IC51 3. Неисправен контроллер ввода/вывода информации IC48	1. Отремонтировать разъем J9 2. Проверить IC51 и при необходимости ее заменить 3. Проверить IC48 и при необходимости заменить

Статистика неисправностей электронных плат лазерных принтеров показывает, что наиболее часто выходят из строя микросхемы малой интеграции следующих типов:

- SN7403 (логическая схема с открытым коллектором);
- SN7404 (6 инверторов);
- SN7405 (6 инверторов с открытым коллектором);
- SN7406 (6 инверторов драйверов с открытым коллектором);
- SN7407 (6 буферов/драйверов с открытым коллектором);
- SN7414 (6 инверторов на триггерах Шмитта);
- SN7416 (6 инверторов/драйверов с открытым коллектором);
- SN7417 (6 буферов/драйверов с открытым коллектором);
- SN7426 (логическая схема с открытым коллектором);
- SN7433 (логическая схема с открытым коллектором);
- SN7438 (логическая схема с открытым коллектором);
- SN7439 (логическая схема с открытым коллектором);
- SN74LS240 (8 инверторов с 3-мя состояниями);
- SN74LS241 (8 буферов с 3-мя состояниями);
- SN74LS244 (8 буферов с 3-мя состояниями);
- SN74LS245 (8 приемо-передатчиков с 3-мя состояниями);
- SN74LS374 (8 D-триггеров, выходы с 3-мя состояниями);
- SN74LS540 (8 инверторов на триггерах Шмитта/линейные драйверы);
- SN74LS541 (8 буферов на триггерах Шмитта/линейные драйверы);
- MC1488P (4 линейных драйвера);
- MC1489P (4 линейных драйвера).

Все перечисленные микросхемы можно подразделить на 3 класса:

- сильноточные микросхемы (буферы, инверторы, драйверы с открытым коллектором);
- буферные микросхемы-латчи с тремя состояниями;
- преобразователи логических уровней (например, MC1488 и MC1489).

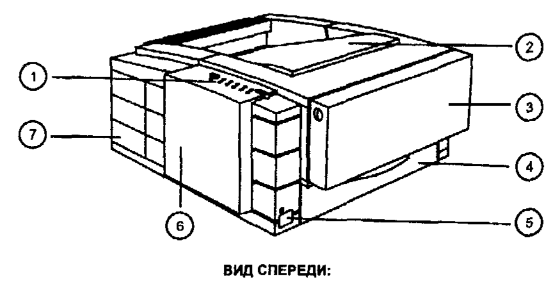
При замене сгоревших микросхем необходимо помнить, что каждая из них должна иметь тот же тип, что и заменяемая, если в сервисной документации заранее не оговорены варианты типов замены. К сожалению, отечественные детали не всегда годятся для замены импортных, так как их характеристики имеют больший разброс параметров, это может потребовать дополнительной настройки ЛП.

Принтер HP LASERJET 5P/5MP

О принтере HP LaserJet 5P/5MP

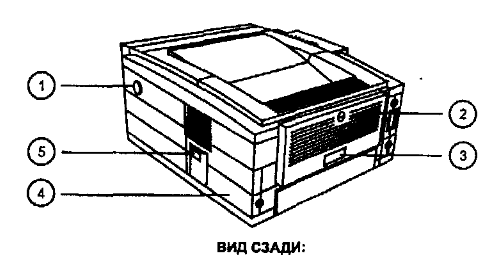
Принтер HP LaserJet 5P/5MP — это лазерное печатающее устройство, которое позволяет повысить производительность труда и улучшить внешний вид распечатываемых Вами документов. В настоящей главе описываются характеристики принтера и приводятся указания по его эксплуатации. В принтере HP LaserJet 5P используется разработанный компанией Хьюлетт-Паккард язык Enhanced PCL5 (язык команд принтера 5-го уровня), стандартный язык принтера для настольных лазерных печатающих устройств, работающих в операционных средах ПК, таких как MS Windows или DOS.

В принтере HP LaserJet 5P предусмотрен также язык принтера Adobe PostScript 2-го уровня, используемый с компьютерами Macintosh компании Apple и широко применяемый в таких областях, как издательское дело. На рис. 2.12 показан вид спереди и сзади принтера.



ВИД СПЕРЕДИ:

1. Панель индикации и состояния
2. Верхний выходной лоток
3. Лоток 1, многоцелевой
4. Лоток 2, кассетный, на 250 листов
5. Инфракрасный порт и лампа индикации состояния
6. Съемная боковая панель
7. Дверца для интерфейсного кабеля



ВИД СЗАДИ:

1. Кнопка открывания верхней крышки
2. Задний выходной лоток
3. Табличка с серийными номерами
4. Дверца для сетевого кабеля
5. Кнопка включения / выключения принтера

Рис. 2.12. Внешний вид

Качество печати

Принтер печатает с действительной разрешающей способностью 600x600 точек/дюйм, улучшенной с помощью технологии увеличения разрешающей способности (RET) и микрозернистого тонера, обеспечивающих четкую печать текста и строк, улучшенную печать графики или полутонов и позволяющих создавать впечатляющие своим внешним видом документы.

Производительность принтера

Принтер, печатающий до 6 страниц в минуту, управляется процессором (20 МГц Motorola Coldfire MCF 5102, VL-RISC) и поддерживается высокоскоростными интерфейсами, помогающими Вам распечатывать документы со скоростью, соответствующей Вашим нуждам. Можно подсоединить принтер одновременно к нескольким портам, чтобы один принтер обслуживал сразу несколько пользователей. В связи с тем, что все большее количество персональных вычислительных устройств выпускается с использованием технологии бескабельной связи, предусмотрен встроенный в принтер, соответствующий промышленному стандарту (IrDA) инфракрасный порт, поддерживающий процесс бескабельной передачи информации при печати.

Экономичность принтера

Экономичный режим распечатывания чернового варианта (EconoMode) позволяет сокращать затраты тонера на 50%. Технология расширения памяти (MEt) практически удваивает объем памяти, доступной при печати сложной графики. Множественные порты интерфейсов делают возможным одновременное использование принтера несколькими лицами, что позволяет снизить стоимость печати в расчете на одного пользователя. Разумный режим управления потреблением мощности позволяет значительно сократить количество электроэнергии, потребляемой в процессе печати и во время простоя принтера.

Габаритные размеры

Высота	200 мм
Ширина	400 мм
Глубина (корпуса)	445 мм
Вес (с кассетой тонера)	11,1 кг

Электрические характеристики

Требования к электропитанию	100/120 В (±10%) 50/60 Гц (±2 Гц) 127 В номинально	220/240 В (±10%) 50 Гц (±2 Гц)
Потребление электроэнергии (типичное для моделей 5P и 5MP)	В процессе печати — 165 Вт (в среднем)	В процессе печати — 165 Вт (в среднем)
	В режиме ожидания — 5 Вт (непосредственная экономия электроэнергии)	В режиме ожидания — 5 Вт (непосредственная экономия электроэнергии)
Минимальная сила тока потребления	4 Ампера	1,8 Ампера

Требования к эксплуатационной среде

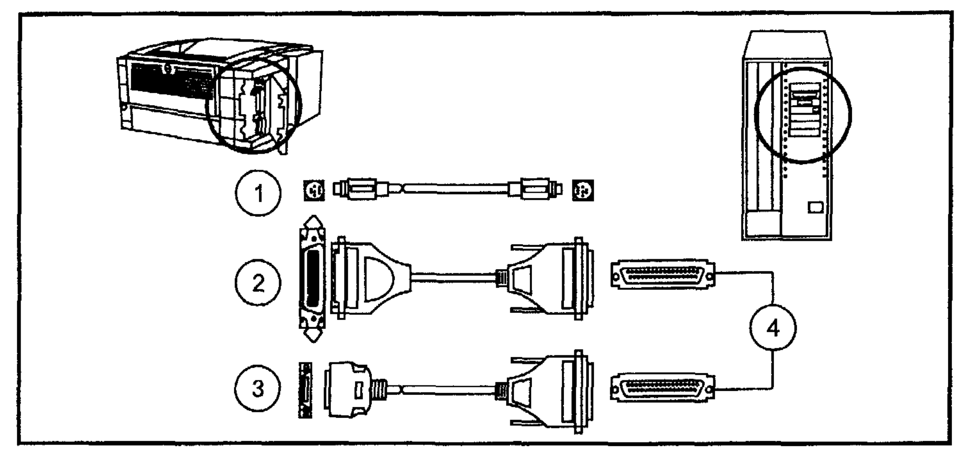
Характеристика	*В процессе печати*	**При хранении и в режиме ожидания**
Температура (принтера и кассеты тонера)	От 15° до 32,5°C	От -20° до 40°C
Относительная влажность	От 10% до 80%	От 10% до 90%

Интерфейсы принтера

Общая информация

Принтер HP LaserJet 5P или 5MP поддерживает следующие интерфейсы (см. рис. 2.13):

- два соответствующих стандарту IEEE-1284 параллельных порта на задней панели принтера; один большой порт типа B и один малый порт типа C;
- один порт LocalTalk на задней панели принтера;
- один соответствующий стандарту IrDA инфракрасный порт на передней панели принтера.



1. Кабель и разъемы LocalTalk
2. Параллельный кабель IEEE-1284 и разъем для большого порта принтера (типа B)
3. Параллельный кабель IEEE-1284 и разъем для малого порта принтера (типа C)
4. Разъем персонального компьютера (типа A)

Рис. 2.13. Интерфейсы принтера

Предостережение! Убедитесь в том, что все сетевые и интерфейсные кабели вашего принтера и вашего компьютера надлежащим образом заземлены и соответствуют действующим правилам установки электрического оборудования.

Интерфейсы соответствуют техническим требованиям стандарта E-1284 к режиму совместимости (Compatibility Mode) и к полубайтовому режиму (Nibble Mode или HP Bi-tronics). Для того, чтобы воспользоваться дополнительными функциями интерфейса, такими, как двусторонняя связь, параллельный порт вашего персонального компьютера должен быть совместим также с требованиями стандарта IEEE-1284 к полубайтовому режиму (Nibble Mode).

Разъем типа C позволяет подсоединять кабели длиной до 10 м. Большой разъем типа B позволяет подсоединять стандартные кабели длиной до 3 м.

Параллельные интерфейсы могут функционировать со скоростью до 200 Кб в секунду. Пользуйтесь высококачественными экранированными, соответствующими стандарту IEEE-1284 параллельными интерфейсными кабелями, чтобы обеспечить наилучшие эксплуатационные характеристики и поддержку таких дополнительных функций, как двусторонняя связь. Соответствующие стандарту IEEE-1284 кабели помечены надписью E-1284.

Такие прикладные программы, как панель дистанционного управления, монитор состояния принтера и окно индикации состояния принтера, используют параллельный интерфейс принтера для передачи информации обратно в компьютер (т.е. используют двустороннюю связь). Для этого необходимо непосредственное соединение компьютера с принтером через параллельный порт (например, LPT1: или LPT2:) Эти прикладные программы могут не функционировать, если Ваш компьютер подсоединен к принтеру через компьютерную сеть или коммутационное устройство.

Соединение с компьютерными сетями и коммутационными устройствами

Большинство устройств, которыми компьютер соединяется с принтером, делают невозможной обратную передачу информации из принтера в компьютер. Следовательно, панель дистанционного управления, монитор состояния принтера и окно индикации состояния принтера могут не функционировать, если принтер соединен с компьютером через компьютерную сеть, большинство аппаратных средств буферизации входных и выходных потоков принтера, а также через некоторые коммутационные устройства.

В продаже имеются устройства для компьютерных сетей, полностью поддерживающие двустороннюю связь между компьютером и принтером.

Подсоединение ЛП к сети LocalTalk

В этом разделе описывается процедура подсоединения принтера HP LaserJet 5MP (или HP LaserJet 5P, если в нем установлен дополнительный модуль SIMM языка Adobe PostScript 2-го уровня) к сети LocalTalk.

Для того, чтобы подсоединить Ваш принтер к сети LocalTalk, пользуйтесь стандартным кабелем для сети LocalTalk и набором разъемов к нему. Вы можете использовать кабельный набор сети LocalTalk компании Хьюлетт-Паккард (HP LocalTalk Network Cable Kit). Вам потребуется набор кабелей для каждого принтера вашей компьютерной сети и другой набор для каждого компьютера Macintosh вашей компьютерной сети. Ниже приводится описание процедуры подсоединения принтера к концевому звену сети LocalTalk (рис. 2.14).

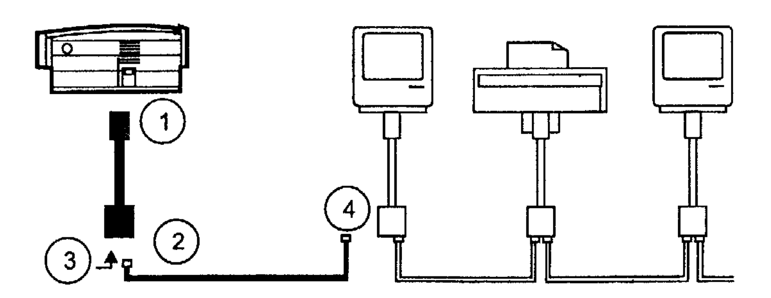


Рис. 2.14. Подключение принтера к сети LocalTalk

1. Отсоедините принтер от источника электропитания, после чего вставьте разъем соединительного кабеля коммутатора сети в порт LocalTalk вашего принтера.

2. Вставьте один конец кабеля в коммутатор сети.

3. Если Ваш коммутатор сети не оснащен оконечным устройством согласования нагрузки, вставьте в коммутатор оконечное сопротивление.

4. Вставьте другой конец кабеля в концевой коммутатор сети (если это необходимо, удалите его оконечное устройство нагрузки).

5. Снова подсоедините принтер к источнику питания.

Подсоединение принтера к среднему звену сети LocalTalk

Ниже приводится описание процедуры подсоединения принтера к среднему звену сети LocalTalk (рис. 2.15).

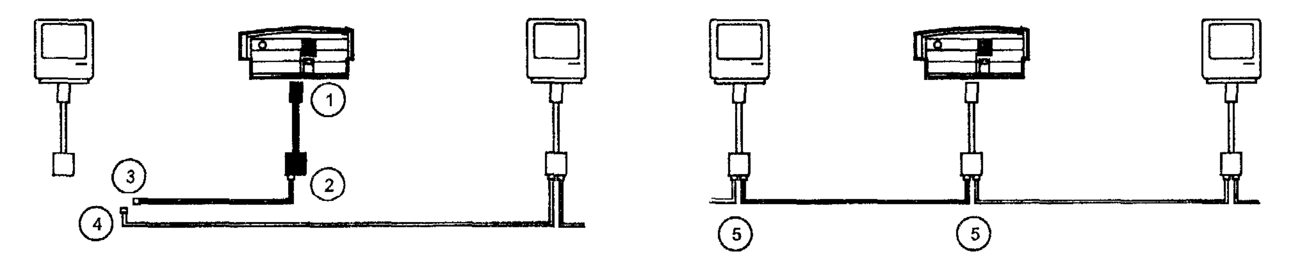


Рис. 2.15. Подсоединение принтера к среднему звену сети LocalTalk

1. Отсоедините принтер от источника электропитания, после чего вставьте разъем соединительного кабеля коммутатора в порт LocalTalk вашего принтера.

2. Вставьте один конец кабеля в новый коммутатор.

3. Поместите другой конец кабеля рядом с коммутатором, подсоединенным к сети.

4. Отсоедините один из кабелей коммутатора, подсоединенного к сети.

5. Вставьте новый кабель в коммутатор, подсоединенный к сети.

6. Вставьте отсоединенный от сети кабель в новый коммутатор, после чего снова подсоедините принтер к источнику электропитания.

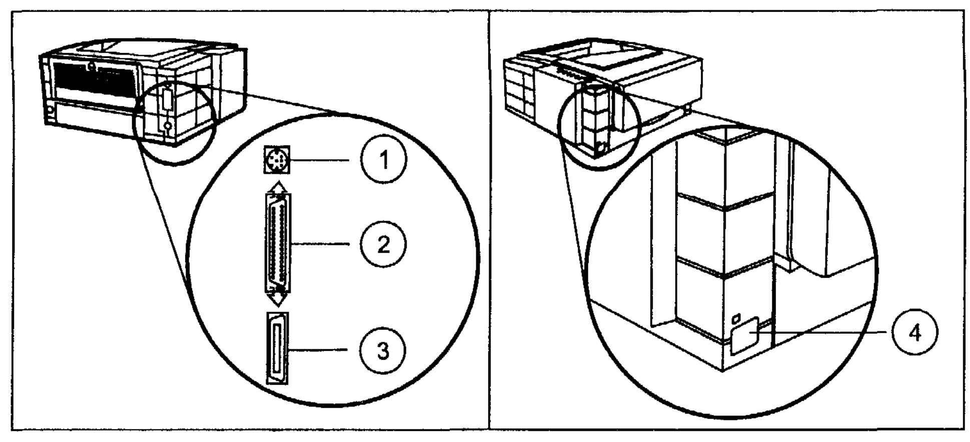
Печать с использованием инфракрасного порта

Инфракрасный (IR) порт принтера представляет собой темное окошко, расположенное в левом нижнем углу принтера (см. рис. 2.16). Этот порт соответствует техническим требованиям, определяемым Ассоциацией изготовителей инфракрасного оборудования для передачи данных (IrDA)

Непосредственно над портом расположена лампа индикации его состояния, загорающаяся при включении порта. Инфракрасный порт передает данные аналогично последовательному порту, однако без помощи кабеля, со скоростью до 115 Кб/с. После установления инфракрасной связи загорается индикаторная лампа. При нарушении связи, а также по окончании печати переданного задания, индикаторная лампа гаснет

Для того, чтобы воспользоваться инфракрасным портом, обычно требуется следующее:

- переносной компьютер, также оборудованный инфракрасным портом, отвечающим стандартам IrDA;
- драйвер инфракрасного порта, позволяющий посылать данные из компьютера в принтер через инфракрасный порт, используя протокол связи IrDA (во многих новых системах соответствующее программное обеспечение уже установлено);
- драйвер принтера для используемых в компьютере прикладных программ, который позволяет генерировать данные, пригодные для печати (драйвер, поставляется с данным принтером),
- при попытке печати Вы должны находиться в радиусе действия порта (до 1 метра).



1. Порт LocalTalk
2. Большой параллельный порт
3. Малый параллельный порт
4. Инфракрасный порт, соответствующий стандарту IrDA

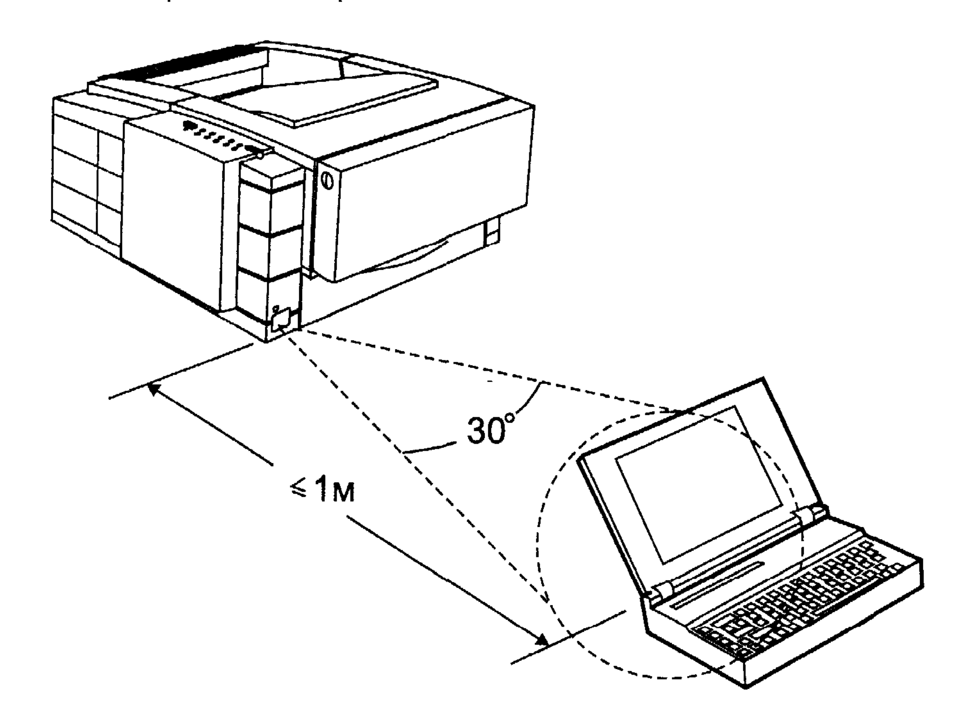


Рис. 2.16. Печать с использованием инфракрасного порта

Установка модулей памяти SIMM

В принтере HP LaserJet 5P установлено 2 Мб стандартной памяти и три слота для модулей SIMM, позволяющих увеличить объем памяти принтера, устанавливая следующие модули:

- дополнительный модуль SIMM языка Adobe PostScript 2-го уровня, включающий дополнительный 1 Мб оперативной памяти. (Такой же модуль SIMM встраивается в принтеры HP LaserJet 5MP на заводе-изготовителе);
- дополнительные модули памяти (модули SIMM на 1, 2, 4, 8 и 16 Мб);
- модули SIMM с записанными в них шрифтами, макрокомандами и шаблонами;
- модули SIMM с записанными в них другими языками принтера и другими опциями принтера.

В принтере HP LaserJet 5MP установлено 3 Мб стандартной памяти, а также встроенный на заводе-изготовителе модуль SIMM языка Adobe PostScript 2-го уровня. Принтер имеет также два дополнительных слота для модулей SIMM, позволяющих увеличить объем памяти принтера, установив следующие модули:

- дополнительные модули памяти (модули SIMM на 1, 2, 4, 8 и 16 Мб);
- модули SIMM с записанными в них дополнительными шрифтами;
- модули SIMM с записанными в них другими языками принтера и другими опциями принтера.

Примечание. Пользуйтесь модулями SIMM компании Хьюлетт-Паккард или эквивалентными модулями (36-битовыми или 32 битовыми, 72-контактными, с временем доступа 70, 80 или 100 нс), предназначенными для принтеров HP LaserJet.

Установка модуля SIMM

Предостережение! Даже очень слабый разряд статического электричества может повредить модуль SIMM. При обращении с модулями SIMM выполняйте меры предосторожности.

Порядок установки показан на рис. 2.17

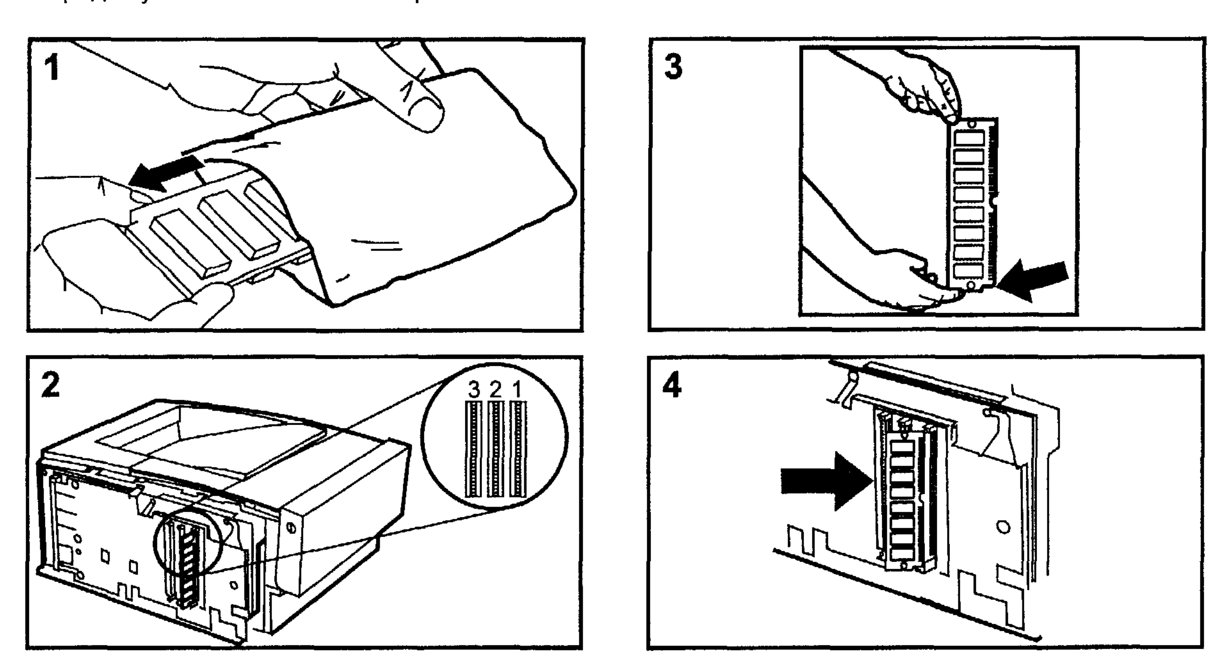


Рис. 2.17. Установка модуля SIMM

1. Выньте модуль SIMM из антистатической упаковки. Не сгибайте модуль и не прикасайтесь к соединительной трассировке его платы.

2. Выберите слот, который Вы хотите использовать (используйте слоты в последовательности 1, 2, 3).

3. Совместите выемку на нижней стороне модуля SIMM с выемкой разъема, находящегося в слоте, удерживая модуль SIMM под углом 30 градусов к разъему.

4. Вставьте модуль SIMM в слот таким образом, чтобы обеспечивалось надежное соединение.

5. Поверните модуль SIMM в сторону таким образом, чтобы зажимы на краях слота защелкнулись (вы почувствуете и услышите, как защелкиваются зажимы).

6. Проверьте, правильно ли установлен модуль SIMM. Если он установлен надежно, два боковых выступа защелки модуля покажутся в двух направляющих отверстиях.

Проверка правильности установки модуля SIMM

Выполните эту процедуру, чтобы проверить, правильно ли был установлен модуль SIMM

1. Подсоедините сетевой кабель принтера.

2. Включите принтер. Лампы панели индикации состояния принтера начнут поочередно загораться и гаснуть каскадом в течение короткого промежутка времени, после чего загорится лампа индикации готовности принтера Ready.

3. Одновременно нажмите на кнопки GO и RESET, чтобы распечатать страницу самотестирования.

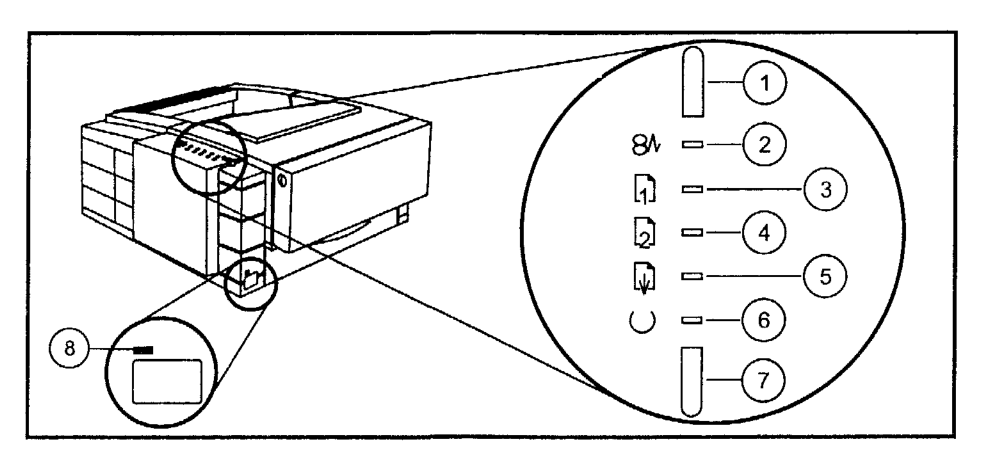
4. Проверьте страницу самотестирования следующим образом:

- если Вы установили модуль дополнительной памяти принтера, найдите графу RAM size (Объем оперативной памяти) на странице самотестирования. В этой графе указывается объем памяти, установленной на вашем принтере. Объем памяти указывается в килобайтах;
- если Вы установили модуль с записанным в нем языком принтера, найдите графу INSTALLED PERSONALITES (УСТАНОВЛЕННЫЕ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ) на странице самотестирования и проверьте, указана ли в этой графе установленная Вами опция.

О панели индикации состояния

Управление принтером HP LaserJet осуществляется в основном с помощью программного обеспечения. Некоторые простые функции, однако, можно выполнять также с помощью панели индикации состояния. Кроме того, Вы можете получать информацию о состоянии совместимого со стандартном IrDA инфракрасного (IR) порта с помощью лампы индикации состояния, находящейся непосредственно над этим портом.

Панель индикации состояния включает две кнопки, используемые для выполнения определенных функций, и пять ламп индикации состояния принтера (см. рис. 2.18).



1. Кнопка RESET (возврат в исходное состояние)
2. Лампа ERROR (индикации ошибки
3. Лампа TRAY 1 (индикации состояния лотка 1)
4. Лампа TRAY 2 (индикации состояния лотка 2)
5. Лампа DATA (индикации загрузки данных)
6. Лампа READY (индикации готовности принтера)
7. Кнопка GO (возобновления работы принтера после ошибки)
8. Лампа индикации состояния инфракрасного порта

Рис. 2.18. Панель индикации состояния

Кнопки GO и RESET

На принтере установлены две кнопки GO и RESET.

Нажатие кнопки GO вызывает следующие действия:

- возобновляет работу принтера;
- приводит к распечатыванию демонстрационной страницы. Для этого принтер должен находиться в режиме готовности (зеленая лампа индикации готовности Ready должна гореть, не мигая);
- приводит к распечатке страницы самотестирования, если эта кнопка нажата одновременно с кнопкой RESET. Для этого принтер должен находиться в режиме готовности (зеленая лампа индикации готовности Ready должна гореть, не мигая).

Нажатие кнопки RESET вызывает следующие действия:

- очищает память принтера от загруженных, но не законченных заданий;
- удаляет сообщения об ошибке;
- удаляет все временно загруженные шрифты и макрокоманды;
- возвращает всем параметрам принтера заданные по умолчанию значения.

Лампы индикации состояния

На панели индикации состояния принтера установлены пять ламп:

- ERROR (лампа индикации ошибки);
- TRAY 1 (лампа индикации состояния лотка 1);
- TRAY 2 (лампа индикации состояния лотка 2);
- DATA (лампа индикации загрузки данных);
- READY (лампа индикации готовности принтера).

Эти лампы указывают текущее состояние принтера, загораясь желтым или зеленым светом и мигая по отдельности или последовательной группой (каскадом).

Лампа индикации состояния, находящаяся над инфракрасным портом, указывает на текущее состояние инфракрасного порта, загораясь зеленым светом. Эта лампа загорается только тогда, когда используется инфракрасный порт; лампы панели индикации состояния реагируют на состояние принтера при использовании инфракрасного порта так же, как и при использовании любого другого порта.

ERROR (желтая лампа индикации ошибки)

Указывает на возникновение состояния ошибки, например, на застревание бумаги, отсутствие кассеты с тонером или открытое состояние верхней крышки принтера.

TRAY 1 (желтая лампа индикации состояния лотка 1)

Указывает на то, что лоток 1 (многоцелевой лоток) пуст. Добавьте бумагу в лоток 1. Когда лампа индикации состояния лотка 1 мигает, принтер ожидает ручной подачи бумаги в лоток 1. Вставив бумагу, нужно нажать на кнопку GO, чтобы подать бумагу в принтер.

TRAY 2 (желтая лампа индикации состояния лотка 2)

Указывает на то, что лоток 2 (кассета для бумаги) пуст. Добавьте бумагу в лоток 2.

DATA (зеленая лампа индикации загрузки данных)

Когда горит лампа Data, принтер печатает. Когда одновременно горят лампы Data и Ready, в памяти принтера все еще содержаться нераспечатанные данные. Нужно нажать на кнопку GO, чтобы распечатать остающиеся в памяти данные, или нажать на кнопку RESET, чтобы стереть данные из памяти принтера.

READY (зеленая лампа индикации готовности принтера)

Когда горит лампа Ready, принтер находится в режиме готовности. Если эта лампа мигает, принтер находится в состоянии загрузки данных или уже печатает.

Зеленая лампа индикации состояния инфракрасного порта

Если эта лампа горит, значит установлена связь с принтером через инфракрасный порт.

Режимы работы принтера

Как правило, горит только лампа индикации готовности принтера (Ready).

Режим готовности (Ready)

Принтер готов к загрузке данных и печати. Горит только лампа Ready. Нажатие на кнопку GO приводит к распечатыванию демонстрационной страницы; одновременное нажатие на кнопки GO и RESET приводит к распечатыванию страницы самотестирования.

Режим загрузки данных в принтер (Data in Printer)

Данные загружены в принтер. Горят лампы Data и Ready. Нажатие кнопки GO приводит к распечатыванию загруженных данных.

Режим обработки данных (Processing)

Принтер печатает. Горит лампа Data, лампа Ready мигает.

Режим прогрева и самопроверки

Лампы панели индикации состояния загораются и выключаются последовательно (каскадом) по мере прогрева принтера.

Лоток 1 (многоцелевой лоток) пуст или лоток 2 (кассеты для бумаги) пуст

Если загорелась лампа Tray 1, значит лоток 1 (многоцелевой) пуст. Если загорелась лампа Tray 2, значит лоток 2 (кассеты для бумаги) пуст. Добавьте бумагу в соответствующий лоток.

Режим ручной подачи бумаги

Как правило, когда Вы даете принтеру задание распечатать данные в режиме ручной подачи бумаги, принтер автоматически подает бумагу из лотка 1. Если лампа индикации состояния лотка 1 (Tray 1) мигает, принтер ожидает ручной подачи бумаги в лоток 1. Вставив бумагу, Вы должны нажать на кнопку GO, чтобы подать бумагу в принтер.

Застревание бумаги, открыта верхняя крышка, отсутствует кассета с тонером

Если горит только лампа индикации ошибки (Error), это означает, что произошла ошибка: например, произошло застревание бумаги, отсутствует кассета с тонером или открыта верхняя крышка принтера.

Ошибка в данных

Если горит лампа индикации ошибки (Error) и лампа индикации состояния лотка 1 или лотка 2 (Tray 1, Tray 2) или лампа индикации загрузки данных (Data), значит возникло состояние ошибки. Чтобы принтер продолжал работу, Вы должны нажать кнопку GO. При этом некоторое количество данных, уже загруженных в память принтера, может не распечататься. Более подробная информация о состояниях ошибки представлена в главе "Устранение неисправностей".

Точная регулировка качества печати

Вы можете точно регулировать качество распечатываемых текстов и изображений, выбирая следующие параметры:

- RET (увеличение разрешающей способности) — Off (выключено), Light (светлая печать), Medium (средняя печать) или Dark (темная печать) (по умолчанию задается значение Medium);
- разрешающую способность — 600 точек на дюйм или 300 точек на дюйм (по умолчанию задается значение 600 точек на дюйм);
- плотность печати — 1...5 (по умолчанию задается значение 3);
- EconoMode (экономичный режим) — On (включен) или Off (выключен) (по умолчанию задается значение Off).

Все эти параметры совместно определяют качество печати. Поэтому, если изменяют один из них, рекомендуется отрегулировать и другие. Значения этих параметров изменяются с помощью программного обеспечения.

Увеличение разрешающей способности (использование параметра RET)

Принтер печатает с разрешающей способностью 600x600 точек на дюйм, увеличенной с помощью RET (технология увеличения разрешающей способности) и микрозернистого тонера. Технология RET позволяет регулировать размер и расположение каждой точки на странице таким образом, чтобы образовывались ровные углы и сглаженные кривые. В сочетании с микрозернистым тонером эта технология делает текст и графику более четкими. Принтер позволяет также использовать технологию увеличения разрешающей способности, печатая с разрешением 300x300 точек на дюйм, что обеспечивает его совместимость с прикладными программами и документами, предназначенными для более ранних моделей принтеров Хьюлетт-Паккард.

Печать с разрешением 600 или 300 точек на дюйм

Принтер позволяет значительно улучшить качество печати, пользуясь разрешающей способностью 600x600 точек на дюйм; тем не менее, если возникнет необходимость распечатывать документы с разрешением 300x300 точек на дюйм, Вы можете это сделать. Чтобы в полной мере использовать все преимущества печати с разрешением 600 точек на дюйм, пользуйтесь программным обеспечением, предназначенным для этого принтера.

Регулировка плотности печати

Плотность печати определяет более светлый или более темный тон текста или графики на странице. Определяются значения параметра плотности печати от 1 до 5, причем 1 соответствует наименьшей плотности печати (наиболее светлому изображению), а 5 — наибольшей плотности печати (наиболее темному изображению). По умолчанию задается значение 3.

Примечание. Чем больше заданное значение плотности печати, тем больше тонера потребляет принтер. Для экономии тонера выбирайте меньшие значения плотности печати.

Использование режима EconoMode (экономичного режима)

Для экономии тонера пользуйтесь режимом EconoMode, печатая черновые варианты ваших документов. Режим EconoMode, позволяет снижать расходы на печать, уменьшая количество тонера, расходуемого на одну печатную страницу, до 50%. Когда задано значение On (включен) параметра EconoMode, изображение становится более темным. По умолчанию задается значение Off параметра EconoMode.

Остановка распечатки задания

Распечатка задания останавливается с помощью программного обеспечения. Остановка распечатки задания может оказаться необходимой, например, если Вы загрузили в принтер неправильное задание или если Вы выбрали неправильные характеристики задания, например, неправильную ориентацию бумаги или неправильное количество распечатываемых копий документа.

Для того, чтобы остановить распечатку задания, предпримите следующие действия:

1. Отмените распечатываемое задание с помощью вашего программного обеспечения.

Инструкции по остановке распечатываемого задания, соответствующие программному обеспечению, поставляются вместе с этим программным обеспечением.

2. Нажмите кнопку RESET (возврата в исходное состояние) на принтере, чтобы стереть данные, загруженные в память принтера.

Примечание. Нажимайте на кнопку RESET только в случае, если у вас возникнут какие-либо проблемы при печати, или для того, чтобы стереть загруженные страницы из памяти принтера при остановке распечатки задания.

Лампы на панели индикации состояния начнут загораться попеременно (каскадом), после чего загорится лампа Ready (индикация готовности принтера). При этом могут быть распечатаны еще несколько страниц, относящихся к останавливаемому заданию.

Когда Вы останавливаете распечатку текущего задания, принтер печатает страницы, которые были загружены в его память прежде, чем Вы остановили распечатку задания (как правило, несколько страниц), после чего отменяет остающуюся часть задания. Если в память принтера было загружено сразу несколько заданий, они могут ожидать своей очереди на печать (например, при использовании программы Windows Print Manager). Остановленное Вами задание прекратит распечатываться, после чего будет распечатываться следующее ожидающее в очереди задание. Если в очереди не осталось дальнейших заданий, работа принтера возобновиться только после того, как Вы загрузите в его память следующее задание.

О программном обеспечении принтера

Краткое описание

Принтер HP LaserJet 5P поставляется с программным обеспечением, необходимым для использования всех его функций в полной мере в средах Windows и DOS с применением разработанного компанией Хьюлетт-Паккард усовершенствованного языка принтера PCL 5.

Принтер HP LaserJet 5MP поставляется с программным обеспечением, необходимым для использования всех функций принтера в средах Macintosh и Windows с применением языка принтера Adobe PostScript 2-го уровня.

Управление памятью принтера

В память принтера загружаются, в ней сохраняются и обрабатываются данные, поступающие с посылаемыми в принтер заданиями распечатки. Память принтера управляет загружаемыми ресурсами, такими, как программные шрифты, наборы символов, макрокоманды, шаблоны, формы и экраны. Количество необходимой памяти зависит от того, каким образом используется принтер. Изменение объема памяти, выделенной на выполнение тех или иных функций, может потребоваться, если Вы часто загружаете необычно большое количество шрифтов, распечатываете сложную графику или документы со сложным форматом, если Ваш принтер работает в распределенной между несколькими пользователями среде или Вы желаете использовать функции, предназначенные для опытных пользователей (такие, как буферизация ввода вывода и сохранение ресурсов).

Принтер HP LaserJet 5P поставляется с памятью объемом 2 Мб, которая может быть расширена до 50 Мб. Разработанная компанией Хьюлетт Паккард технология расширения памяти (MEt) позволяет распечатывать большинство документов с использованием стандартного объема памяти принтера С помощью технологии MEt принтер автоматически сжимает данные, практически удваивая объем допустимой памяти и позволяя Вам распечатывать даже страницы с очень сложным форматом с разрешением 600 точек на дюйм.

Принтер HP LaserJet 5MP поставляется с памятью объемом 3 Мб, которая может быть расширена до 35 Мбайт. Установленный модуль языка PostScript 2 го уровня включает технологию расширения памяти фирмы Адобе (Adobe MBT), позволяющую распечатывать страницы, описанные языком PostScript, используя гораздо меньший объем памяти, чем при использовании предыдущих моделей принтеров HP LaserJet с установленным языком PostScript.

Устранение неисправностей принтера

Общая информация

При возникновении проблем в процессе печати пользуйтесь приведенными в этой главе процедурами для того, чтобы выяснить причину возникновения проблемы и устранить ее. В этой главе содержится информация по следующим вопросам:

- устранение неисправностей;
- устранение застревания бумаги.

Если принтер по какой-либо причине не распечатывает задание, в первую очередь руководствуйтесь приведенными в этой главе указаниями.

Таблицы для устранения неисправностей

Информация, приведенная в этой главе, предназначена помочь в решении проблем, возникающих при использовании принтера. Если принтер подсоединен к компьютерной сети и Вы считаете, что возникшая проблема связана с тем, что принтер подсоединен к этой сети, обратитесь за рекомендациями к администратору, заведующему этой компьютерной сетью. Таблицы устранения неисправностей приводятся в следующем порядке:

- показания ламп панели индикации состояния;
- показания ламп при возникновении ошибки в данных;
- общие проблемы, возможные при использовании принтера;
- застревание бумаги;
- проблемы, связанные с качеством печати;
- печать с использованием языка PostScript.

Прежде чем обращаться к таблицам устранения неисправностей, выполните следующую процедуру, которая поможет установить причину возникшей проблемы.

1. Проверьте, находится ли принтер в режиме готовности (Ready) (в этом режиме на панели индикации состояния принтера горит только лампа Ready). Если принтер находится в состоянии готовности, значит к нему поступает электропитание и он не находится в режиме ошибки (Error).

2. Нажмите на кнопку GO (возобновление работы принтера), чтобы распечатать демонстрационную страницу. Распечатка демонстрационной страницы подтвердит нормальную подачу бумаги в принтер.

3. Проверьте, правильно ли распечатана демонстрационная страница и была ли она подана в принтер надлежащим образом. Это поможет установить, что принтер способен успешно функционировать.

4. Распечатайте короткий документ. Это поможет установить, что принтер надлежащим образом подсоединен к компьютеру.

Показания ламп панели индикации состояния

Таблица 2.19

Показания ламп	Описание
	Принтер находится в состоянии готовности (Ready), т.е. готов к работе. Нажмите кнопку GO (возобновление работы принтера), чтобы распечатать демонстрационную страницу. Одновременно нажмите кнопки GO и RESET, чтобы распечатать страницу самотестирования
	В принтер были загружены данные. Мигающая лампа индикации готовности (Ready) указывает на то, что принтер обрабатывает данные. Подождите, пока не будет распечатана следующая страница. Если лампа индикации обработки данных (Data) и лампа индикации готовности (Ready) горят одновременно в течение длительного времени (лампа индикации готовности (Ready) не начинает мигать), нажмите кнопку возобновления работы принтера GO, чтобы распечатать следующую страницу. Распечатка документа или страницы может занять длительное время, если, например, этот документ или эта страница содержат сложный для обработки текст или сложную графику
	Принтер прогревается или возвращается в исходное состояние после того, как Вы нажали кнопку возврата в исходное состояние RESET. Лампы панели индикации состояния принтера загораются и гаснут поочередно (каскадом) до тех пор, пока принтер не будет готов к печати
	Лоток 1 (многоцелевой лоток) пуст. Добавьте бумагу в лоток. Мигающая лампа индикации состояния лотка 1 (Tray 1) указывает на то, что принтер ожидает ручной подачи бумаги в лоток 1. Вставив бумагу в лоток, Вы должны нажать кнопку возобновления работы принтера GO, чтобы подать бумагу в принтер
	Лоток 2 (кассета для бумаги) пуст. Добавьте бумагу
	Возникла ошибка в данных. Нажмите кнопку возобновления работы принтера GO, чтобы продолжить распечатывание документа (при этом может быть утрачено какое-то количество данных). Дальнейшую информацию см. ниже в этой главе, в разделе "Показания ламп при возникновении ошибки в данных"
	Возникла ошибка в модуле SIMM. Убедитесь в том, что модуль SIMM установлен надлежащим образом. Замените модуль SIMM, в котором возникает ошибка, или нажмите кнопку возобновления работы принтера GO, чтобы продолжить распечатку без изменения конфигурации модуля SIMM, вызывающего возникновение ошибки. Если в данном модуле SIMM содержится более одного банка хранения данных, конфигурация модуля будет автоматически изменена таким образом, чтобы работали только исправные банки хранения данных
	Возникла исправимая ошибка, например, произошло застревание бумаги, открылась верхняя крышка принтера или отсутствует кассета с тонером
	Возникла неисправимая ошибка. Выключите принтер и снова включите его

Показания ламп	Описание
	Горящая лампа индикации состояния инфракрасного порта указывает на то, что установлена связь с принтером. Если Вы печатаете с помощью инфракрасного порта и лампа индикации состояния инфракрасного порта не загорается, убедитесь в том, что принтер находится в пределах радиуса действия инфракрасного порта и соответствует стандарту IrDA. Если проблему не удается устранить, обратитесь к таблице "Отсутствие связи с инфракрасным портом", приведенной ниже в этой главе

Показания ламп при возникновении ошибки в данных

Если на панели индикации состояния принтера горят лампы индикации ошибки (Error) и обработки данных (Data), одновременно нажмите на кнопки GO и RESET на принтере, чтобы пронаблюдать за вторичными показаниями ламп. Вторичные показания ламп или показания ламп при возникновении ошибки в данных позволят Вам более точно определить характер проблемы.

Возможные показания ламп при возникновении ошибки в данных приведены в первом столбце табл. 2.20. Кроме того, на экране вашего компьютера в некоторых случаях может появиться сообщение, сходное с сообщением, приведенным во втором столбце таблицы. В тех случаях, когда возможно сразу несколько сочетаний ламп, указывающих на возникновение ошибки в данных, во втором столбце перечислены соответствующие сообщения на экране компьютера (например, 51, 52 или 53 ERROR)

Таблица 2.20

Показания ламп при возникновении ошибки в данных	Сообщение на экране компьютера	Описание	Рекомендации по устранению ошибки
	20 MEM OVERFLOW	В принтер загружено из компьютера больше данных, чем может быть обработано с помощью доступной пользователю памяти.	Нажмите на кнопку возобновления работы принтера GO, чтобы распечатать переданные данные (при этом возможна потеря данных), после чего освободите большее количество доступной памяти принтера, удалив некоторые программные шрифты, макрокоманды или любые другие данные из памяти, упростив формат страницы, загружаемой в память принтера, либо установив дополнительные модули памяти
	21 PRINT OVERRUN	В принтер загружены слишком сложные данные (слишком плотный текст, линейная, растровая или векторная графика)	Нажмите кнопку возобновления работы принтера GO. При этом возможна потеря некоторого количества данных. Постарайтесь упростить задание распечатки. Может потребоваться установка дополнительных модулей памяти, снижение разрешающей способности до 300 точек на дюйм или выбор растрового режима с помощью программного обеспечения
	22 IO ERROR	Связь между компьютером и принтером прервана в связи с нарушением протокола передачи сигналов. Эта ошибка указывает на плохой контакт разъемов соединительного кабеля, на неисправность кабеля	Заново подсоедините кабель
	40 ERROR	Указывает на нарушение связи во время передачи данных из компьютера в принтер	Нажмите кнопку возобновления работы принтера GO, чтобы стереть сообщение об ошибке.

Показания ламп при возникновении ошибки в данных	Сообщение на экране компьютера	Описание	Рекомендации по устранению ошибки
	41 ERROR	В процессе печати возникла временная ошибка. Эта ошибка чаще всего возникает, когда принтер захватывает одновременно два листа бумаги. Страница, которая распечатывалась, когда возникла ошибка, будет автоматически распечатана повторно	Удалите страницу из выходного лотка и нажмите кнопку возобновления работы принтера GO
	51, 52, или 55 ERROR	Принтер зарегистрировал возникновение временной ошибки	Выключите принтер и снова включите его.
	68 SERVICE или 68 READY/SERVICE	Энергонезависимая память принтера (NVRAM) заполнена	Нажмите кнопку возобновления работы принтера GO, чтобы стереть сообщение об ошибке. Проверьте также заданные значения параметров принтера.
	MISC	Принтер зарегистрировал наличие проблемы	Обратитесь к торговому представителю, у которого Вы приобрели принтер

Электропитание, функционирование лотков и время реакции принтера

Таблица 2.21

Ситуация	Устранение проблемы
Принтер не включается	Убедитесь в том, что дверца для сетевого кабеля плотно закрыта и что сетевой кабель надежно подсоединен к розетке сети электропитания. После этого убедитесь в том, что принтер включается (нажмите на кнопку включения/выключения принтера (On/Off) таким образом, чтобы она зафиксировалась в утопленном положении). Если принтер не включается и после этого, убедитесь в том, что в сети присутствует напряжение
Принтер в большинстве случаев медленно реагирует на команды	Скорость реакции принтера во многом зависит от того, каковы заданные параметры прикладной программы и каким драйвером принтера Вы пользуетесь. Может потребоваться установка дополнительных модулей памяти
Принтер медленно переключается от одной персонализации к другой	Для того чтобы переключение принтера от одной персонализации к другой (например, от языка PCL к языку PostScript 2 уровня и наоборот) происходило наиболее эффективно, необходимо установить как минимум 13 Мб памяти
Материал для печати подается в принтер не из того лотка, который был указан	Если программное обеспечение позволяет выбирать лоток 1 в качестве источника бумаги, убедитесь в том, что задано желаемое значение. Если в лотке 2 содержится бумага, удалите ее
Принтер не печатает на бумаге из лотка 1	При необходимости добавьте бумагу в лоток 1. Если подаете бумагу в принтер вручную и при этом мигает лампа индикации обработки данных (Data), нажмите кнопку возобновления работы принтера GO, чтобы подать в принтер следующий лист бумаги
Принтер не печатает на бумаге из лотка 2	Плотно задвиньте лоток 2 в принтер и, если необходимо, добавьте в него бумагу. Если в лотке 1 содержится бумага, удалите ее

Проблемы, касающиеся связи с компьютером или интерфейса

Таблица 2.22

Ситуация	Устранение проблемы
Проблема, связанная с компьютерным программным обеспечением	Убедитесь в том, что компьютер работает надлежащим образом, распечатав задание с помощью прикладной программы или драйвера принтера. Например, в ответ на запрос DOS введите команду C:\dir>LPTn, указав вместо n номер порта компьютера, к которому подсоединен принтер (например, LPT 1), после чего нажмите кнопку возобновления работы принтера GO. Проверьте также, установлен ли надлежащий драйвер принтера, открыв меню установки параметров принтера
Порт компьютера не функционирует	Убедитесь в том, что конфигурация портов компьютера задана надлежащим образом и что соединенный с принтером порт функционирует нормально. Один из способов проверки: если имеется другой принтер, подсоедините его к тому же порту компьютера и распечатайте документ с помощью прикладной программы, в правильном функционировании которой Вы уверены
На экране компьютера появляется сообщение о том, что порт принтера не отвечает	К принтеру не подсоединен кабель, принтер не находится в режиме готовности (Ready) или используется кабель нестандартного типа (кабель должен соответствовать стандарту IEEE-1284). Можно также попытаться увеличить продолжительность тайм-аута ввода-вывода (время, отведенное на ввод-вывод данных), заданную для вашей прикладной программы
Проблемы, возникающие при одновременном использовании принтера несколькими компьютерами	Поочередно подсоединяйте к принтеру только один из компьютеров компьютерной сети и распечатывайте документ с помощью прикладной программы, в правильном функционировании которой Вы уверены, чтобы убедиться в том, работает ли принтер в сочетании с каждым из компьютеров, входящих в компьютерную сеть
На экране компьютера появляются такие сообщения операционной системы DOS, как: Write Fault Error Writing Device LPTn: Abort, Retry, Ignore?	Добавьте команду Mode в относящуюся к параллельному порту компьютера строку файла AUTOEXEC.BAT. Эта команда должна быть вставлена непосредственно после указания пути доступа (PATH): если Вы пользуетесь версией DOS, более ранней, чем 4.0, добавьте следующее: MODE LPT1: , , P. Если Вы пользуетесь версией DOS 4.0 или более поздней версией, добавьте следующее: MODE LPT1: , , B Проблема может быть связана с неисправностью интерфейсного кабеля; см. таблицу “Распечатка чистых, ошибочных или неполных страниц или перерывы в процессе печати”, приведенную в этой главе
Инфракрасный порт не отвечает (принтер не реагирует)	См. табл. 2.23 “Отсутствие связи с инфракрасным портом”, приведенную далее

Отсутствие связи с инфракрасным портом

Таблица 2.23

Ситуация	Устранение проблемы
Связь не может быть установлена, или передача данных займет больше времени, чем обычно	Убедитесь в том, что пользуетесь инфракрасным устройством, соответствующим стандарту IrDA. Проверьте, имеется ли символ IrDA на корпусе устройства, или обратитесь к спецификации IrDS в руководстве по эксплуатации этого устройства. Убедитесь в том, что в операционной системе компьютера установлен драйвер инфракрасного порта и что прикладная программа использует совместимый с принтером HP Laser Jet 5P/5MP драйвер принтера. **Примечание:** распечатка страниц со сложным форматом может занять дополнительное время. Убедитесь в том, что установили передающее устройство в пределах радиуса действия инфракрасного порта принтера и что никакие объекты (например, рука, бумага, книга или яркий свет) не создают помех при установлении связи. Убедитесь также в том, что поверхности обоих инфракрасных портов очищены (не загрязнены слоем пыли или смазки). Любой яркий свет (солнечный свет, свет лампы накаливания, свет люминесцентной лампы или свет, излучаемый инфракрасным устройством дистанционного управления каким-либо прибором, например, телевизором или видеомагнитофоном), воздействующий непосредственно на один из инфракрасных портов, может вызвать коммутационные помехи. Установите принтер и передающее устройство так, чтобы яркий свет не падал прямо на один из инфракрасных портов. Установите передающее устройство ближе к инфракрасному порту принтера

Ситуация	Устранение проблемы
Принтер распечатывает только часть страницы или документа	Связь была прервана во время передачи данных. Связь может прерваться, если Вы перемещаете передающее устройство во время загрузки данных в принтер. Соответствующие стандарту IrDA устройства восстанавливают связь после ее кратковременного прерывания. Восстановите связь с принтером (в зависимости от того, каким передающим устройством Вы пользуетесь, связь может быть восстановлена в течение от 3 до 40 секунд после ее прерывания)
Задание было надлежащим образом загружено в принтер, но принтер его не распечатывает	Если связь была прервана перед тем, как все задание было загружено в память принтера (перед началом распечатки), принтер может не начать распечатывать задание. Если загорелась лампа индикации обработки данных (Data), нажмите кнопку возвращения принтера в исходное состояние RESET, чтобы стереть задание из памяти принтера. После этого установите передающее устройство в пределах радиуса действия инфракрасного порта принтера и распечатайте это задание снова
Лампа индикации состояния инфракрасного порта погасла во время передачи данных	Могла прерваться связь между инфракрасными портами. Если загорелась лампа индикации обработки данных (Data), нажмите кнопку возвращения принтера в исходное состояние RESET, чтобы стереть задание из памяти принтера. После этого установите передающее устройство в пределах радиуса действия инфракрасного порта принтера и распечатайте это задание снова

Распечатка чистых, ошибочных или неполных страниц или перерывы в процессе печати

Таблица 2.24

Ситуация	Устранение проблемы
Распечатываются чистые страницы (потеря данных)	Выключите принтер и снова включите его. Не была удалена или порвалась и частично осталась в принтере запечатывающая лента кассеты с тонером. Полностью удалите запечатывающую ленту кассеты с тонером
Страницы распечатываются ошибочно, с наложением одних частей страницы на другие или с изображением только части страницы	1. Убедитесь в том, что конфигурация вашей прикладной программы задан в соответствии с параметрами принтера 2. Замените интерфейсный кабель принтера и установите кабель, в правильном функционировании которого Вы уверены. Причиной возникновения проблемы может быть низкое качество изготовления параллельного кабеля принтера. Пользуйтесь только высококачественным кабелем, соответствующим стандарту IEEE-1284 3. В принтер было загружено задание на языке PostScript, когда была задана персонализация принтера PCL 4. Файл данных, загруженный в память принтера, может содержать ошибку. Попробуйте распечатать другой файл, чтобы проверить функционирование принтера
Наблюдается потеря данных, но принтер не посылает никаких сообщений	1. Проверьте целостность созданного прикладной программой распечатываемого файла, распечатав его с помощью другого принтера 2. Убедитесь в том, что кабель надежно подсоединен как к разъему принтера, так и к разъему компьютера 3. Причиной проблемы может быть низкое качество изготовления параллельного кабеля принтера. Пользуйтесь только высококачественным кабелем, соответствующим стандарту IEEE-12184
Принтер перестает печатать, выполнив часть задания	Убедитесь в том, что кабель надежно подсоединен как к разъему принтера, так и к разъему компьютера. Если принтер подсоединен к компьютерной сети, убедитесь в том, что конфигурация принтера соответствует параметрам компьютерной сети, а также в том, что проблема не связана с компьютерной сетью (обратитесь к администратору, ведающему вашей компьютерной сетью)
Принтер распечатывает текст неправильным шрифтом или в неправильном формате	Надлежащий шрифт не хранится в памяти принтера и должен быть загружен с помощью прикладной программы. Проверьте программное обеспечение и убедитесь в том, что установили надлежащий драйвер принтера и правильно задали его конфигурацию. Для того, чтобы проверить, хранится ли в памяти принтера надлежащий шрифт или формат, распечатайте список шрифтов. Программное обеспечение может выбирать замещающий шрифт для шрифта, который не содержится в памяти принтера

Ситуация	Устранение проблемы
Принтер печатает, пользуясь неправильным языком описания изображения (распечатываются лишние символы или какие-либо символы не распечатываются)	Убедитесь в том, что надлежащий язык принтера (например, PostScript) установлен в памяти принтера. Проверьте также заданные параметры персонализации принтера

Проблемы, связанные с качеством печати

Таблица 2.25

Ситуация	Устранение проблемы
На странице появляется белое или темное пятно, вытянутое в том направлении, в котором бумага протягивается через принтер	1. Подходит к концу запас тонера в кассете с тонером. Выньте кассету с тонером из принтера и встряхните ее, поворачивая к себе и от себя. Если встряхивание кассеты с тонером не приведет к улучшению качества печати, замените кассету с тонером 2. Задана слишком низкая плотность печати. Измените значения плотности печати 3. Протрите зеркало принтера, пользуясь щеточкой для очистки зеркала, поставляемой вместе с принтером 4. Кассета с тонером может быть повреждена. Попробуйте установить другую кассету
На странице видны случайно расположенные затемненные участки, как правило, округлой формы	1. Бумага отличается неравномерной влажностью или поверхность бумаги местами увлажнена. Попробуйте печатать на бумаге, поставляемой другим изготовителем 2. Вы пользуетесь бракованной партией бумаги. Процесс изготовления бумаги иногда приводит к тому, что на некоторых участках поверхности бумаги нет адгезии тонера. Попробуйте печатать на бумаге, поставляемой другим изготовителем. Если использование бумаги, полностью соответствующей техническим требованиям к материалам для печати не позволяет устранить проблему, Ваш принтер может нуждаться в техническом обслуживании
На странице появляются четкие темные полосы, вытянутые в том направлении, в котором бумага протягивается через принтер	Скорее всего, на поверхности светочувствительного барабана внутри кассеты с тонером были царапины. Замените кассету с тонером
Пятна тонера загрязняют передний край бумаги по мере ее протягивания через принтер	1. Направляющие бумагу ролики загрязнены. Очистите принтер в соответствии с указаниями, приведенными ниже в главе “Очистка принтера” 2. Если загрязняющий бумагу тонер свободно отслаивается и может быть счищен с поверхности бумаги, закрепитель принтера может быть поврежден 3. Слишком велика влажность материала для печати или влажность окружающей среды
Фоновое затемнение страницы тонером становится неприемлемым	1. Увеличьте заданное значение плотности печати. В результате интенсивность фонового затемнения снизится 2. Пользуйтесь более тонкой бумагой 3. Проверьте характеристики эксплуатационной среды принтера; в очень сухой среде (при очень низкой влажности) интенсивность фонового затемнения может увеличиться 4. Замените кассету с тонером
На лицевой стороне страницы часто появляются полоски или пятна, вытянутые в том направлении, в котором бумага протягивается через принтер	Повреждена кассета с тонером. Длина окружности барабана кассеты с тонером равна 76 мм. Если полоски или пятна появляются на странице повторно через каждые 76 мм, замените кассету с тонером. Если такие полоски или пятна появляются на тыльной стороне страницы, проблема, скорее всего, устранится сама собой после распечатывания нескольких страниц
Распечатываемые символы имеют неправильную форму и выглядят пустыми (незаполненными тонером)	Бумага, которой Вы пользуетесь, может быть слишком скользкой. Попробуйте печатать на бумаге другого типа

Застревание бумаги

Таблица 2.26

Ситуация	Устранение проблемы
Общие проблемы, связанные с застреваниями бумаги	Убедитесь в том, что лоток 2 полностью задвинут в принтер, а также в том, что материал для печати надлежащим образом загружен в лотки. Убедитесь в том, что материал, которым Вы пользуетесь, соответствует "Требованиям к материалам для печати"
Застревания бумаги, поступающей из лотка 1	1. Используемая бумага длиннее 356 мм или шире 216 мм, т.е. превышает максимальную длину или ширину бумаги, которая может подаваться в принтер, что служит причиной застревания 2. Бумага короче 127 мм 3. Вы одновременно загрузили в лоток бумагу нескольких различных типов
Застревания бумаги, поступающей из лотка 2	Если застревания бумаги продолжают возникать после очистки принтера, проверьте соответствие используемого материала предъявляемым к нему требованиям или убедитесь в том, что Вы правильно загрузили бумагу в лоток 2

Устранение застревания бумаги

Если принтер перестает печатать, проверьте, не застряла ли бумага. Когда задний выходной лоток открыт, бумага протягивается через принтер по прямолинейному маршруту. Застревания бумаги чаще всего возникают в следующих ситуациях:

- бумага неправильно загружена в лоток 1 и в лоток 2, причем угол пачки бумаги не опущен под металлический зажим в лотке 2;
- лоток 2 выдвинут из принтера во время выполнения задания распечатки;
- лоток 2 переполнен;
- материал для печати, которым Вы пользуетесь, находится в плохом состоянии или не соответствует "Требованиям к материалам для печати";
- небольшие куски бумаги или бумажная крошка остались в механизме принтера.

После застревания бумаги некоторое количество тонера может остаться на поверхностях роликов и направляющих внутри принтера. Страницы, распечатываемые непосредственно после устранения бумаги, могут нести на себе следы этого тонера.

Удаление бумаги после застревания

Для того, чтобы удалить бумагу из принтера после застревания, проверьте каждый из перечисленных ниже узлов принтера в указанном порядке.

- участок подачи бумаги в принтер;
- участок кассеты с тонером;
- участок заднего выходного лотка.

Проверка застревания бумаги в области лотка 2 и участка подачи бумаги в принтер

1. Выдвиньте лоток 2 наружу из принтера.

2. Если в лотке 2 находится неправильно поданная в принтер бумага (или отдельно лежащий на пачке бумаги лист), вытяните бумагу наружу. Для обеспечения правильной подачи бумаги в принтер, пачка бумаги в лотке должна находиться под имеющимся в лотке металлическим уголком.

3. Если неправильно поданная в принтер бумага находится в области прорези для подачи бумаги, потяните бумагу, чтобы извлечь ее из подающих роликов, после чего вытяните бумагу из принтера.

4. Поставьте лоток 2 на стол или подставку и задвиньте его в принтер до упора.

Примечание. Для продолжения печати после извлечения из принтера застрявшей в нем бумаги, нажмите кнопку GO на панели индикации состояния принтера. Лампа индикации ошибки должна погаснуть, а все нераспечатанные страницы должны быть автоматически распечатаны. Если этого не произойдет, повторите печать задания. Если лампа индикации ошибки не гаснет, значит, застрявшая бумага все еще находится в принтере. Проверьте другие узлы принтера.

Проверка застревания бумаги в области кассеты с тонером

1. Откройте верхнюю крышку принтера и выньте кассету с тонером.

Предостережение! В связи с тем, что воздействие света может привести к повреждению светочувствительного барабана, не оставляйте вынутую из принтера кассету с тонером на свету более чем на несколько минут.

2. Если передний край бумаги виден в области кассеты с тонером и не нем отсутствует тонер, потяните бумагу вверх, чтобы извлечь ее из принтера.

Предостережение! Бумага, находящаяся за кассетой с тонером, может быть покрыта свободно отслаивающимся (нерасплавленным) тонером. Удаляя застрявшую бумагу, соблюдайте осторожность, чтобы не прикоснуться к тонеру и не стряхнуть его в механизм принтера.

3. Если передний край бумаги прошел за участок кассеты с тонером, потяните бумагу в направлении задней панели принтера, чтобы освободить ее задний край, после чего извлеките бумагу из принтера (потянув за задний край).

4. Если бумага вытягивается с трудом, ее передний конец, вероятно, застрял в узле закрепления изображения. Откройте задний выходной лоток таким образом, чтобы он располагался перпендикулярно к задней панели принтера. Нажав на рычажок для высвобождения бумаги, извлеките бумагу.

5. Установите на место кассету с тонером и закройте верхнюю крышку принтера.

Примечание. Для продолжения печати после извлечения из принтера застрявшей в нем бумаги, нажмите кнопку GO на панели индикации состояния принтера. Лампа индикации ошибки должна погаснуть, а все нераспечатанные страницы должны быть автоматически распечатаны. Если этого не произойдет, повторите печать задания. Если лампа индикации ошибки не гаснет, значит, застрявшая бумага все еще находится в принтере. Проверьте другие узлы принтера.

Проверка застревания бумаги в области выходного лотка

Воспользуйтесь следующей процедурой для удаления застрявшей бумаги из верхнего или заднего выходного лотка.

1. Откройте задний выходной лоток таким образом, чтобы он располагался перпендикулярно к задней панели принтера.

2. Если большая часть бумаги достигла верхнего выходного лотка, нажмите на рычажок для высвобождения бумаги и, удерживая его в нажатом положении, потяните передний конец застрявшего листа в направлении передней части принтера.

3. Если бумага не достигла верхнего выходного лотка, нажмите на рычажок для высвобождения бумаги и, удерживая его в нажатом положении, вытяните бумагу наружу с задней стороны принтера.

4. Задвиньте задний выходной лоток.

Примечания.

1. Для продолжения печати после извлечения из принтера застрявшей в нем бумаги нажмите кнопку GO на панели индикации состояния. Лампа индикации ошибки должна погаснуть, а все нераспечатанные страницы должны быть автоматически распечатаны. Если этого не произойдет, повторите печать задания. Если лампа индикации ошибки не гаснет — застрявшая бумага все еще находится в принтере. Проверьте другие узлы принтера.

2. Если оторвался небольшой кусок застрявшей бумаги, который не удается извлечь описанными выше способами, выполните следующие операции:

а) Установите кассету с тонером и закройте верхнюю крышку, после чего полностью задвиньте лоток 2.

б) Выключите принтер и включите его снова, нажав на кнопку включения/выключения принтера (On/Off). При включении принтера ролики внутреннего механизма принтера слегка проворачиваются, перемещая небольшой кусок застрявшей бумаги.

в) Повторите операцию 2 несколько раз, пока не удастся вынуть застрявший кусок вручную.

Профилактическое обслуживание принтера

Ваш принтер требует лишь минимального регулярного профилактического обслуживания. Обслуживание принтера заключается в его периодической чистке и смене кассет с тонером, обеспечивающих оптимальное качество печати. Для того, чтобы качество печати оставалось высоким, тщательно чистите

принтер каждый раз, когда Вы меняете кассету с тонером, или каждый раз, когда возникает какая-либо проблема в процессе печати. Для этого выполняйте процедуры, приведенные в разделах "Чистка принтера" и "Увеличение срока службы кассеты с тонером".

Примечание. Компания Хьюлетт-Паккард не рекомендует использовать поставляемые другими фирмами кассеты с тонером, новые или заполненные повторно. Эти кассеты не являются продуктом компании Хьюлетт-Паккард и поэтому кампания не имеет возможности каким-либо образом обеспечивать или контролировать их качество.

Предостережение! Для того, чтобы избежать необратимого повреждения кассеты с тонером, не пользуйтесь моющими средствами на основе аммиака для чистки принтера или предметов, находящихся рядом с принтером.

Техническое обслуживание кассеты с тонером

Срок службы кассеты с тонером зависит от того, какое количество тонера расходуется при выполнении загружаемых Вами в принтер заданий. Одна кассета с тонером позволяет напечатать в программе для обработки текстов в среднем 4000 страниц, у которых покрытая тонером площадь составляет 5% от общей площади (покрытая тонером площадь типичного делового письма составляет около 5%). При этом делается допущение, что задано среднее значение плотности печати.

Использование экономичного режима (EconoMode) часто позволяет еще больше увеличить продолжительность срока службы кассеты с тонером.

Хранение, установка и отправка на переработку кассет с тонером

Хранение. Не вынимайте кассету с тонером из упаковки до тех пор, пока Вы не соберетесь ее использовать. Срок хранения кассеты с тонером, находящейся в упаковке, составляет примерно 2,5 года. Срок хранения кассеты, вынутой из упаковки, составляет около 6 месяцев. Используйте кассету с тонером до истечения срока годности (указанного на упаковке кассеты с тонером).

Установка и отправка на переработку. Для того, чтобы установить новую кассету с тонером, выполните указания, приведенные в "Руководстве по установке кассеты", вложенном в коробку с кассетой.

Увеличение срока службы кассеты с тонером

Если запас тонера, содержащегося в кассете, начинает подходить к концу (и качество печати значительно снижается), Вы можете увеличить срок службы кассеты и временно восстановить качество печати, заново распределив тонер в кассете.

Откройте верхнюю крышку принтера, нажав на кнопку, находящуюся на боковой панели принтера, и выньте кассету с тонером.

Слегка встряхните кассету несколько раз, чтобы равномерно распределить в ней тонер.

Предостережение! Не переворачивайте кассету верхней стороной вниз — тонер может высыпаться из нее. Если тонер попадет на вашу одежду, сотрите его сухой тканью и промойте одежду в холодной воде. Промывание горячей водой приведет к прилипанию тонера к ткани одежды.

Снова установите кассету с тонером и закройте верхнюю крышку принтера. Если после распределения тонера распечатываемое изображение остается недостаточно темным, замените кассету с тонером в соответствии с указаниями, приведенными в "Руководстве по установке кассеты", вложенном в коробку упаковки кассеты с тонером. Имейте наготове запасную кассету с тонером.

Чистка принтера

1. Выключите принтер и отсоедините сетевой кабель, после чего откройте верхнюю крышку принтера, нажав на кнопку, расположенную на боковой панели принтера.

2. Выньте кассету с тонером.

3. Пользуясь сухим, не оставляющим волокон куском материи, удалите остатки тонера с бумагопротяжного механизма и из выемки, в которую вставляется кассета с тонером.

4. Выньте щетку для чистки из выступа, находящегося над выемкой для кассеты с тонером. Прижмите плоскую часть щетки к выступу и просуньте щетку под выступ, где расположено зеркало. Проведите щеткой несколько раз из стороны в сторону, чтобы очистить зеркало.

5. Установите на место щетку и кассету с тонером, закройте верхнюю крышку, подсоедините сетевой кабель и включите принтер.

Принадлежности и расходные материалы

Ниже приведен перечень принадлежностей и расходных материалов к принтеру.

Таблица 2.27

Наименование	Номер компонента	Описание или назначение
Кассета с тонером	C3903A	Сменная кассета с тонером
Модули увеличения объема памяти	1 Мбайт C3130A 2 Мбайт C3131A 4 Мбайт C3132A 8 Мбайт C3133A 16 Мбайт C3146A	В принтере HP Laser Jet 5P можно дополнительно установить до 48 Мбайт памяти, доведя суммарный объем до 50 Мбайт. В принтере HP Laser Jet 5MP дополнительно установить до 32 Мбайт памяти, доведя суммарный объем до 35 Мбайт
Модуль SIMM языка Adobe PostScript 2 уровня для принтера HP Laser Jet 5P	C3152A	Дополнительно устанавливает язык PostScript 2 уровня и 1 Мбайт памяти в принтере HP Laser Jet 5P; включает программное обеспечение для компьютеров (операционных систем Macintosh, Windows 3.1 и 3.11, а также “HP Laser Jet 5MP Macintosh Notes”)
Кабели IEEE-1284 параллельного интерфейса	2 метра A/B C2950A 3 метра A/B C2951A 3 метра A/C C2946A 10 метров A/C C2947A	Отвечающие стандарту IEEE-1284 кабели, где: A — разъем компьютера (тип A); B — большой разъем принтера (тип B); C — малый разъем принтера (тип C)
Кабель LocalTalk для компьютера Macintosh	92215N	Кабель для подключения сети LocalTalk
Кабель последовательного интерфейса компьютера Macintosh	92215S	Кабель для непосредственного подключения к компьютеру Macintosh
Серверы печати HP JetDirect EX (внешние)	J2382B J2383B J2593A J2594A	Ethernet (1 параллельный порт) TokenRing (1 параллельный порт) Ethernet (3 параллельных порта) TokenRing (3 параллельных порта)
Устройство HP Printer Pal (внешнее)	C2971A	Факсимильное коммутационное устройство для принтера. Позволяет распечатывать на принтере поступающие по телефонной линии документы. Кроме этого, с помощью этого устройства компьютер может посылать документы по телефонной линии. Существуют ограничения на поставку этого устройства за пределами США

Принтер PAGE PRINTER KX-P4400

Внешний вид принтера приведен на рис. 2.19.

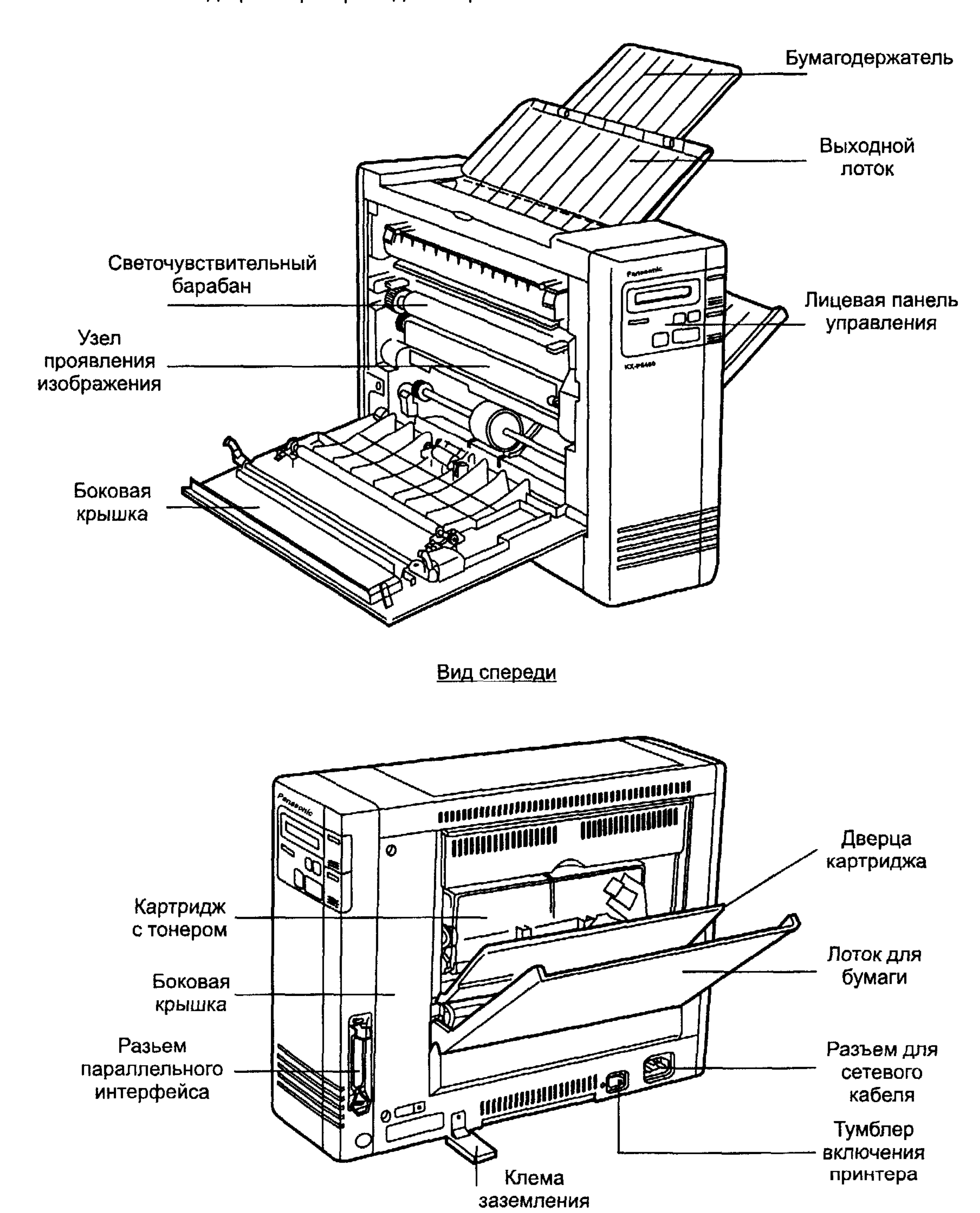


Рис. 2.19. Внешний вид принтера PAGE PRINTER KX-P4400

Технические характеристики принтера

Метод печати	электрографический со светодиодной матрицей
Скорость печати	4 страницы/мин (бумага — letter, текстовый режим)
Разрешение	300 точек/дюйм
Программная совместимость	Panasonic LP (Laser Jet Series II HP)
Шрифты	12 встроенных (резидентных) шрифтов
Объем буферного ОЗУ	512 Кб (с возможностью расширения до 4 Мб)
Время разогрева	1,5 минуты
Интерфейс	параллельный Centronics
Потребляемая мощность	600 Вт (максимум), 30 Вт (минимум, режим ожидания)
Напряжение сети	220...240 В, ток 5 А, частота сети 50/60 Гц
Надежность работы	1 картридж с тонером на 1600 страниц
Срок годности светочувствительного барабана	6000 страниц
Габариты	127x381x297 мм
Вес	6,3 кг

Панель управления

Внешний вид панели управления приведен на рис. 2.20.

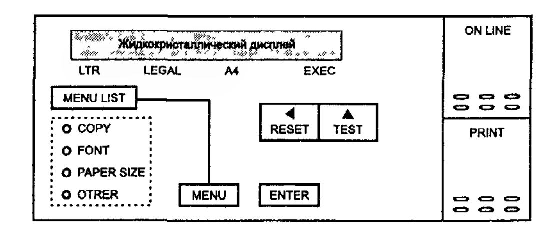


Рис. 2.20. Панель управления

Дисплей на ЖКИ (жидкокристаллических индикаторах) отображает режимы работы, команды, сообщения об ошибках для принятия решений пользователем. Кнопкой MENU выбираются следующие режимы работы аппарата:

- COPY (режим копирования);
- FONT (режим выбора шрифтов);
- PAPER SIZE (режим выбора типоразмеров бумаги);
- OTHER (вспомогательные режимы настройки и работы аппарата).

1. **COPY** имеет два варианта:

- NUM OF COPY (выбор числа копий для каждого документа);
- VERIFY (печать только одной страницы документа перед распечаткой всех страниц).

2. **FONT** позволяет выбрать:

- один из встроенных шрифтов (RESIDENT);
- один из вариантов обозначения знака "0" или Θ (ZERO CHARACTER);
- один из трех групп шрифтов (FONT GROUP),
- выбор шрифта, хранимого в ОЗУ (SOFT FONT).

3. **PAPER SIZE** позволяет установить размер бумаги по X и Y, длину и ширину страницы, отступления сверху, снизу, слева и справа страницы.

4. **OTHER** позволяет пользователю выбрать сл..ующие функции:

- PWR ON START PRT (статус и установки принтера);
- POWER SAVE (уменьшение токопотребления принтера в случае отсутствия поступления данных от компьютера);

- HEX DUMP (распечатка данных, поступающих от компьютера, в шестнадцатиричном коде);
- DATE TIME OUT (автоматическая распечатка данных в то время, когда компьютер не посылает данные к принтеру в течение определенного времени (от 10 до 399 с, заводская установка — 30 с);
- AUTO CONTINUE (автоматическое продолжение работы в режиме ON LINE в течение 10 с. после возникновения ошибки);
- DENSITY (выбор плотности печати: MEDIUM, DARK или LIGHT);
- PERMANENT SAVE (хранение в памяти пользовательских установок принтера);
- LANGUAGE (выбор языка надписей на дисплее: английский, французский, немецкий, итальянский и испанский).

Кнопка RESET

Нажатие на эту кнопку в течение 2 с переводит принтер в режим "СБРОС" (начальная установка).

Кнопка ENTER

Этой кнопкой выбираются режимы работы и параметры принтера.

Кнопка TEST

Нажатие на эту кнопку в течение времени менее 2 с обновляет информацию на дисплее до следующей позиции.

Нажатие на эту кнопку в течение времени больше 2 с переводит принтер в тестовый режим.

Кнопка PRINT

Нажатием на эту кнопку производится распечатка данных из буферного ОЗУ.

Кнопка ON LINE

Этой кнопкой подключается и разрывается линия связи с компьютером. Когда принтер получает данные от компьютера на дисплее мигает надпись "ON LINE". В режиме "OFF LINE" принтер прекращает принимать данные от компьютера.

Проверка принтера в режиме самотестирования

Переведя принтер в режим OFF LINE и нажав на кнопку TEST в течение 2 с, пользователь переводит аппарат в режим тестирования, а именно:

- STATUS PRINT (производится распечатка установок принтера);
- FONT LIST PRINT (производится распечатка имеющихся в принтере шрифтов);
- CHARACTER PRINT (производится распечатка страниц набора знаков имеющихся шрифтов);
- USERAVAIL RAM (показывается объем свободной памяти принтера).

Сервисный режим принтера

Аппарат переводится в этот режим при его включении при одновременном нажатии клавиш ENTER и RESET. После прогрева принтера на дисплее загорается надпись "SERVICE MODE". Сервисный режим включает в себя следующие подрежимы:

- Reset Mode (инициализация принтера);
- Test Mode (тестовый режим);
- Country Mode (режим страны, где расположен аппарат) представлен в табл. 2.28.

Таблица 2.28

Страна	Язык	Заводская установка типа бумаги
США	Английский	Letter
Канада	Английский	Letter
Великобритания	Английский	A4
Франция	Французский	A4
Германия	Немецкий	A4

Страна	Язык	Заводская установка типа бумаги
Италия	Итальянский	A4
Испания	Испанский	A4
Индонезия	Английский	A4

- Calibration Mode (режим калибровки). Этот режим калибровки используется только после замены печатающей головки с матрицей светодиодов. При появлении на дисплее надписи "CALL SERVICE E71" необходимо произвести калибровку печатающей головки в двух режимах Top Calibration и Left Calibration;
- Paper Feed Mode (режим подачи бумаги). Имеется 2 режима продвижения бумаги — на одну строку и непрерывная подача бумаги (One-Time Feed и Continuous Feed);
- Check Mode (режим проверки). Режим проверки предназначен для определения полного числа сделанных копий (TOTAL COUNT), числа рабочих копий(INTERVAL COUNT), не считая сделанных в сервисном режиме, и числа копий, сделанных после установки нового светочувствительного барабана (DRUM COUNT).

Режим интенсивности излучения ПГ

Светодиодная печатающая головка (СПГ) содержит 2496 светодиодов и имеет специфическую излучательную характеристику. СПГ подразделяются на 3 класса: "А", "АА", "В", "ВВ" или "С", которые фиксируются на каждой СПГ, а именно:

- класс "А" или "АА" — объединяются в класс "А";
- класс "В" или "ВВ" — объединяются в класс "В";
- класс "С" — в класс "С".

После установки СПГ в принтер необходимо выбрать соответствующую СПГ интенсивность излучения — DENSITY A, DENSITY B или DENSITY C.

Принцип действия СПГ принтера

СПГ принтера состоит из 2496 светодиодов (89 групп по 64 светодиода в каждой), 39 драйверных микросхем, двух линзовых матриц. Светодиоды выполнены в виде линейки, линзовые матрицы — в виде двух линеек. Каждая драйверная микросхема управляет одной группой светодиодов, состоящей из 64 светодиодов. 46 светодиодов используются для создания полей на листе (слева и справа листа) и в формировании изображения не участвуют.

Когда сигналы изображения поступают на СПГ через драйверные схемы, срабатывают светодиоды в соответствии с образом знака, создавая своим свечением, сфокусированным линзовыми матрицами, точечный электрический образ знака на светочувствительном барабане (см. рис. 2.21).

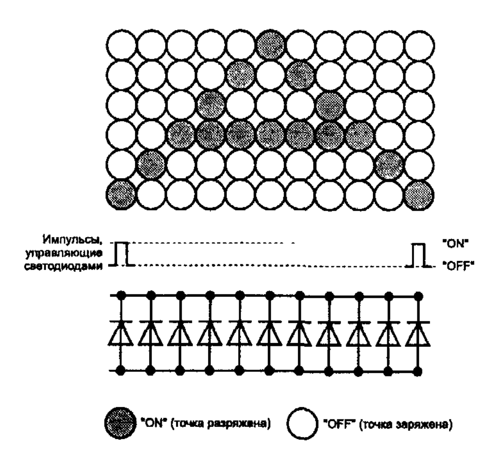


Рис. 2.21. Формирование знака "А" на барабане

Электрическая схема принтера

Структурная схема, схема межплатных соединений и электрическая схемы отдельных плат принтера приведены в конце главы на рис. 2.25 — 2.37.

На основной электронной плате расположены две большие микросхемы 16-разрядный микропроцессор NS32CO16 (68 выводов) и ПЛМ MB2121PFVG (208 выводов). ЦП имеет 32-разрядную внутреннюю ШД и 16-разрядную внешнюю ШД AD0...AD15.

Тактируется микропроцессорная система частотой 15,9 МГц. ПЛМ включает в себя 13 схем:

- адресный декодер;
- схему управления ДОЗУ;
- контроллер видеоинформаци;
- контроллер драйверных схем светодиодной ПГ;
- схему управления ожиданием;
- схему управления прерыванием;
- схему управления лицевой панелью;
- параллельный интерфейс;
- схему связи ЦП и платы управления узлами принтера;
- схему управления преобразованием данных;
- схему управления электрически стираемым ПЗУ.

Схема RESET срабатывает в двух случаях:

- при включении принтера в электросеть;
- при нажатии клавиши RESET на панели управления (программный сброс).

Импульс RESET появляется на в. 6 IC7 через 300 мс после включения тумблера питания. При работе принтера с компьютером через параллельный интерфейс необходимо знать и контролировать (в случае необходимости) статусные сигналы принтера (см. табл. 2.29).

Таблица 2.29

	Сигналы			
Режим	BUSY (к. 64 IC2)	SLCT (к. 62 IC2)	PO (к. 63 IC2)	$\overline{\text{ERROR}}$ (к. 56 IC2)
ON LINE	Низкий уровень	Высокий уровень	Низкий уровень	Высокий уровень
OFF LINE	Высокий уровень	Низкий уровень	Низкий уровень	Низкий уровень
PAPER OUT	Высокий уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Низкий уровень

Главный электродвигатель управляется четырьмя сигналами A, $\overline{A}$, B и $\overline{B}$, которые сдвинуты по фазе на 90 градусов. Эти четыре сигнала вырабатываются IC301 и формируются драйверной гибридной микросхемой IC304, управляющей обмотками электродвигателя. Перевод электродвигателя из режима ожидания в режим печати производится путем подачи сигнала MMCTL на к. 3 и к. 14 IC304. Драйверная схема импульсного разряда светодиодов (I≈14 мА) приведена на рис. 2.22.

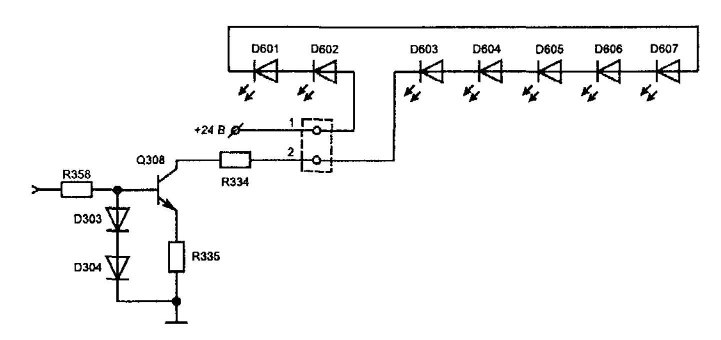


Рис. 2.22. Драйверная схема импульсного разряда светодиодов

Драйверная схема нагревательной лампы узла закрепления приведена на рис. 2.23.

Температура узла закрепления регулируется ЦП IC301. Когда к. 3 IC301 имеет высокий потенциал Q301 — открыт, CR1 срабатывает и лампа нагрева включается.

Рис. 2.23. Драйверная схема нагревательной лампы узла закрепления

Когда крышка картриджа открыта, +24 В не поступает на транзистор Q301 и лампа нагрева отключена.

Когда напряжение Uтн>Uн, операционный усилитель IC302 закрыт и Q301 закрывается, в результате чего лампа нагрева отключается.

Высоковольтный блок представляет собой преобразователь постоянного тока в постоянный. На основе +24 В вырабатывается 3 напряжения: -5 КВ (для коротрона заряда), -580 В (для барабана проявления) и +5 КВ (для коротрона переноса).

Когда крышка светочувствительного барабана открыта, питание +24 В снимается и блок не вырабатывает высокое напряжение. Временная диаграмма работы высоковольтного блока приведена на рис. 2.24.

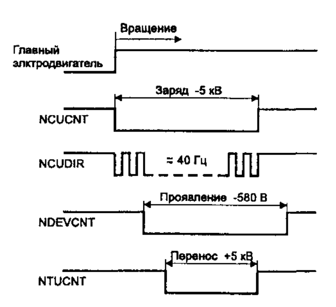


Рис. 2.24. Временная диаграмма работы высоковольтного блока

Коды самодиагностики принтера

В принтере применяются три типа кодов самодиагностики:

- коды застревания бумаги (JAM1, JAM2 и JAM3);
- коды ошибок пользователя (Users Errors);
- коды сервисные (Service Codes).

Коды ошибок пользователя приведены в табл. 2.30.

Таблица 2.30

Номер кода	Информация на дисплее	Возможные причины ошибки	Рекомендации
U11	PAPER EMPTY	Отсутствие бумаги	Загрузить бумагу в лоток
U14	LOAD LGL	Отсутствие бумаги типа "legal"	Загрузить бумагу "legal"
U15	LOAD LTR	Отсутствие бумаги типа "letter"	Загрузить бумагу "letter"
U16	LOAD EXEC	Отсутствие бумаги типа "Executive"	Загрузить бумагу "Executive"
U17	LOAD A4	Отсутствие бумаги формата A4	Загрузить бумагу формата A4
U20	CHNG TONER	Недостаточное количество тонера в картридже	Заменить картридж с тонером
U21	TONER EMPTY	Около 50 копий возможно сделать, после этого печать прекращается	Заменить картридж с тонером
U27	CHNG DRUM	Около 50 копий возможно сделать, после этого заменить барабан	Установить новый барабан
U29	CHK OPC/DOOR	Не установлен барабан или не закрыта крышка картриджа	Установить барабан или закрыть крышку картриджа
U35	BUFFER FULL	Переполнение приемного буфера	Выключить принтер и снова включить под напряжение
U36	RAM OVER FLOW	ОЗУ переполнено	Нажать клавишу ON LINE
U37	PAGE FORMAT	Выход за формат страницы	Нажать клавишу ON LINE
U38	REDO FORMAT	Некорректный выход из меню FORMAT	Сбросить режим FORMAT

Сервисные коды (Service Codes) приведены в табл. 2.31.

Таблица 2.31

Номер кода	Информация на дисплее	Возможные причины ошибки	Рекомендации
E30	CALL SERVICE E30	Температура узла закрепления превысила 200°C или сгорел термистор	1. Заменить термистор TH 2. Отремонтировать плату управления узлами принтера 3. Отремонтировать узел закрепления
E31	CALL SERVICE E31	Не работает регулировка температуры термостата узла закрепления	1. Заменить термопредохранитель 2. Проверить или отремонтировать разъем CN102 3. Заменить лампу нагрева 4. Отремонтировать источник питания
E50	CALL SERVICE E50	Сигналы запись/считывание не обеспечивают доступ к ДОЗУ (IC11)	1. Проверить сигналы на в 141, 166, 168, 170, 171 IC2 2. Заменить RA15 или RA20 3. Заменить IC11
E51	CALL SERVICE E51	Сигналы запись/считывание не обеспечивают доступ к ДОЗУ (IC6)	1. Проверить сигналы на в. 141, 166, 167, 170, 171 IC2 2. Заменить RA15 или RA20 3. Заменить IC6

Номер кода	Информация на дисплее	Возможные причины ошибки	Рекомендации
E54	CALL SERVICE E54	Ошибка в чековой сумме программной памяти	1. Заменить ПЗУ IC3 2. Заменить основную электронную плату **Примечание.** При замене платы IC5...IC8 должны быть вытащены из сокетов старой платы и установлены в новую
E56	CALL SERVICE E56	Ошибка в чековой сумме ПЗУ с внутренними шрифтами	1. Заменить ПЗУ IC3 или IC4 2. Заменить основную электронную плату **Примечание.** При замене платы IC5...IC8 должны быть вытащены из сокетов старой платы и установлены в новую
E62	CALL SERVICE E62	Неисправен процессор IC301	1. Заменить IC301 2. Заменить IC1 3. Проверить ПЛМ IC2 4. Заменить основную электронную плату 5. Заменить плату управления узлами принтера
E71	CALL SERVICE E71	Ошибка в чековой сумме электрически стираемого ПЗУ IC8	1. Заменить IC8 2. Заменить IC2

Основные неисправности, влияющие на качество печати

Таблица 2.32

Тип неисправности	Способы устранения
Вертикальная белая линия	1. Проверить или заменить узел проявления изображения 2. Почистить термовалики закрепляющего узла 3. Почистить оптическую поверхность светодиодной матрицы ПГ 4. Поверить или заменить ПГ или микросхему IC5
Сдвоенное изображение по вертикали или горизонтали	1. Почистить оптическую поверхность светодиодной матрицы ПГ 2. Проверить или заменить ПГ или IC5 3. Проверить чистящий узел в картридже, при необходимости заменить картридж 4. Почистить и при необходимости заменить прижимный валик или термовалик
Темная вертикальная линия	1. Бракованная поверхность барабана. Заменить картридж 2. Проверить или заменить ПГ или IC5 3. Почистить или заменить термовалик 4. Почистить коронатор заряда 5. Почистить или заменить чистящее устройство барабана
Темная горизонтальная линия	1. Почистить или заменить чистящее устройство 2. Заменить картридж 3. Почистить проявляющий узел 4. Проверить, отремонтировать или заменить основную электронную плату
Грязное смазанное изображение	1. Почистить валики подачи бумаги 2. Почистить термовалик 3. Заменить картридж 4. Проверить высоковольтный блок и при необходимости отремонтировать или заменить его
Темная страница	1. Проверить или заменить ПГ или IC5 2. Проверить или заменить картридж 3. Проверить высоковольтный блок и при необходимости отремонтировать или заменить его 4. Проверить или заменить основную плату или плату управления узлами принтера
Светлая страница	1. Заменить картридж 2. Заменить узел проявления 3. Заменить коротрон переноса 4. Проверить высоковольтный блок и при необходимости отремонтировать или заменить его

Аппаратные неисправности принтера, определяемые выходом из строя электронных компонентов плат и узлов принтера

Неисправности источника питания принтера

Схема источника питания принтера приведена на рис. 2.34, неисправности — в табл 2.33.

Таблица 2.33

Вид неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не работает принтер. Отсутствуют выходные напряжения +24 В и +5 В	1. Перегорел предохранитель 2. Перегорел термистор ТН1	1. Заменить предохранитель 2. Заменить термистор ТН1
После замены предохранителя при включении принтера новый предохранитель перегорает	Вышли из строя элементы входных цепей источника питания	Проверить элементы входных цепей источника питания
Предохранитель цел, но источник питания не работает, отсутствуют выходные напряжения +24 В и +5 В	Неисправен один из элементов импульсного источника питания или коммутационного элемента Z1	Проверить элементы импульсного источника питания и при необходимости заменить неисправный
Не запускается преобразователь частоты источника питания	1. Неисправен элемент Z1 2. Пробит импульсный трансформатор Т1 3. Частота запуска меньше 20 кГц	1. Заменить Z1 2. Заменить Т1 3. Настроить частоту запуска в диапазоне 20...25 кГц
Источник питания работает 1...2 с и отключается	Срабатывает защита от перегрузки	1. Проверить цепи нагрузки +24 В и +5 В 2. Проверить оптоэлектроннцю пару PC1 и схему ее включения 3. Проверить элементы D7, RX4, D4, RX1 и Z1 при необходимости заменить неисправный элемент
Нет одного из выходных напряжений	Неисправность элементов вторичной цепи	Заменить неисправный элемент
Выходные напряжения +24 В и +5 В имеются, но высок уровень пульсаций этих напряжений	Неисправность фильтрующих цепей вторичных источников	Проверить цепи вторичных источников и заменить неисправный элемент

Неисправности высоковольтного блока

Схема высоковольтного блока приведена на рис. 2.33, неисправности — в табл 2.34.

Таблица 2.34

Вид неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Отсутствуют 5 КВ на коротронах заряда и переноса и -580 В на проявителе	Отсутствует напряжение +24 В	1. Отремонтировать источник питания 2. Проверить разъем к.1 и 6 разъема CN1
Отсутствует напряжение -580 В на барабане проявителя (UDB)	1. Пробит импульсный трансформатор Т301 2. Неисправность Q301 3. Пробит диод D302 4. Пробит диод D303	1. Заменить Т301 2. Заменить Q301 3. Заменить D302 4. Заменить D303
Отсутствует напряжение -5 КВ на коротроне заряда (Uc)	1. Пробит высоковольтный трансформатор Т101 2. Неисправность Q102 3. Пробит диод D101 4. Пробиты высоковольтные конденсаторы 5. Пробиты высоковольтные диоды выпрямителя 6. Неисправность Q101	1. Заменить Т101 2. Заменить Q102 3. Заменить D101 4. Заменить высоковольтные конденсаторы 5. Заменить высоковольтные диоды 6. Заменить Q101

Вид неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Отсутствует напряжение +5 КВ на коротроне переноса (Uт)	1. Пробит высоковольтный трансформатор T201 2. Неисправность Q202 3. Пробит диод D202 4. Пробиты высоковольтные конденсаторы 5. Пробиты высоковольтные диоды выпрямителя 6. Неисправность Q201	1. Заменить T201 2. Заменить Q202 3. Заменить D202 4. Заменить высоковольтные конденсаторы 5. Заменить высоковольтные диоды 6. Заменить Q201
Отсутствует напряжение -580 В на барабане проявителя (UDB)	1. Пробит импульсный трансформатор T301 2. Неисправность Q301 3. Пробит диод D302 4. Пробит диод D303	1. Заменить T301 2. Заменить Q301 3. Заменить D302 4. Заменить D303

Неисправности основной электронной платы

Схемы приведены на рис. 2.28 —2.32.

На основной электронной плате расположены 10 микросхем, среди них две большие микросхемы ЦП (IC1) и ПЛМ (IC2). Наиболее ненадежными компонентами этой платы являются следующие:

- латчи IC9, IC10 (74ALS244);
- схема сброса (RESET) IC7 (M51953);
- схема ДОЗУ IC11 (HM514256JP);
- электрически стираемое ПЗУ IC8 (24C04);
- ПЛМ IC2 (MB2121PFVG).

Неисправности платы управления узлами принтера

Схема платы управления узлами принтера приведена на рис. 2.35, неисправности — в табл 2.35.

Таблица 2.35

Вид неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не работает светодиодная ПГ	1. Пробита микросхема IC303 2. Неисправен разъем CN306	1. Заменить IC303 2. Проверить и отремонтировать разъем CN306
Не работает главный электродвигатель	1. Неисправна микросхема IC304 2. Неисправен разъем CN302 3. Неисправна IC301 (к.1, 62, 63, 64) 4. Неисправен электродвигатель	1. Заменить IC303 2. Проверить разъем CN302 3. Заменить IC301 4. Отремонтировать или заменить электродвигатель
Не работает электромагнит продвижения бумаги	1. Неисправен электромагнит 2. Неисправен транзистор Q307 3. Неисправна IC301	1. Заменить электромагнит 2. Заменить транзистор Q307 3. Заменить IC301
Не работает узел стирания изображения	1. Неисправен узел стирания 2. Неисправен транзистор Q308 3. Пробиты D303, D304 4. Неисправна IC301 (в. 4)	1. Проверить узел стирания 2. Заменить транзистор Q308 3. Заменить D303
Не работает высоковольтный блок	1. Неисправен один из четырех транзисторов Q303...Q306 2. Неисправна IC301 (в. 60...63)	1. Заменить неисправный транзистор 2. Проверить или заменить микросхему IC301
Не работают датчик тонера, датчик переполнения тонера, датчик входа бумаги, датчик открывания дверцы принтера	1. Неисправен один из датчиков 2. Неисправна IC301 (в. 54, 56, 55, 39, 42, 38)	1. Заменить неисправный датчик 2. Проверить IC301 и при необходимости заменить микросхему

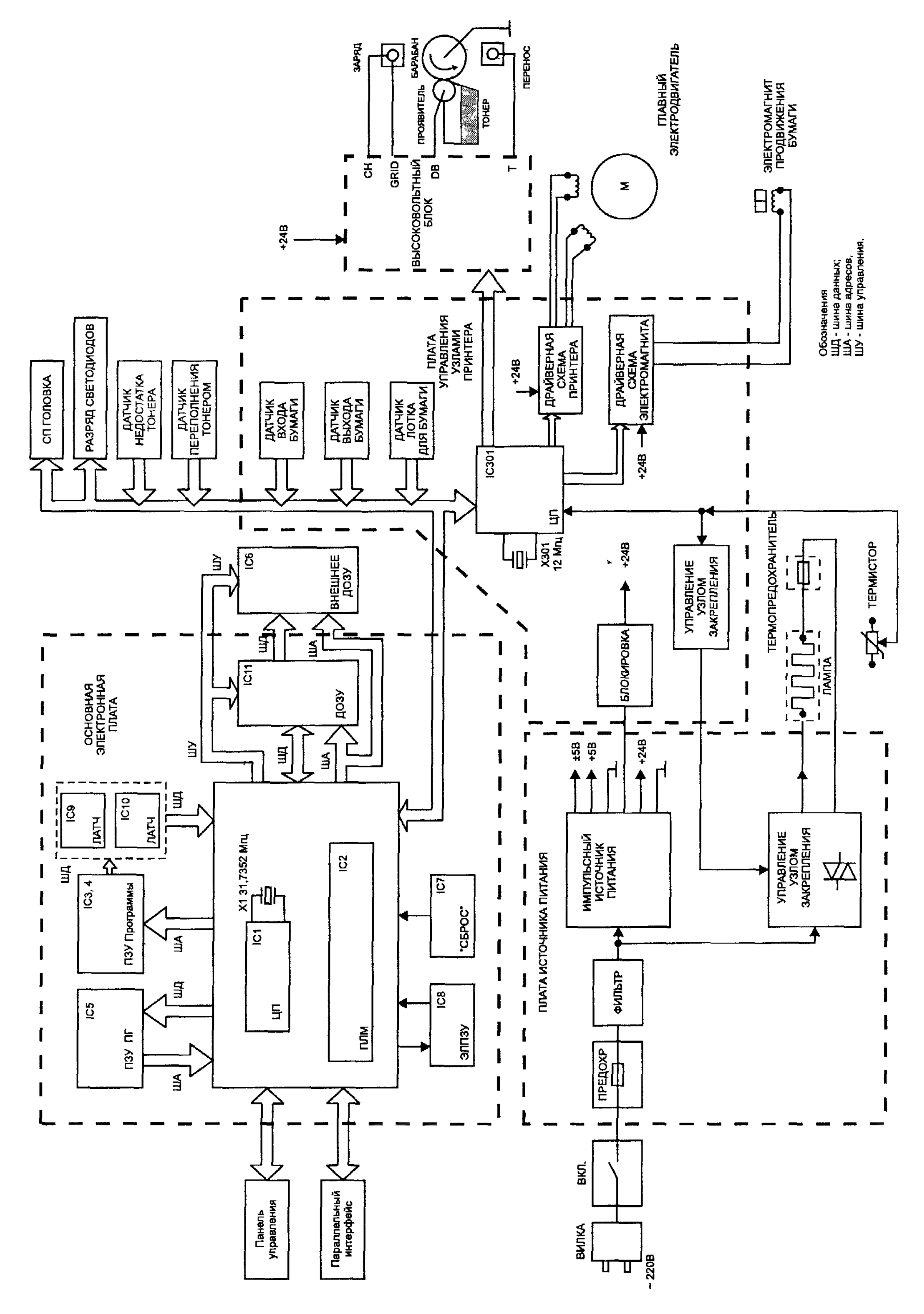


Рис. 2.25. Структурная схема принтера KX-P4400

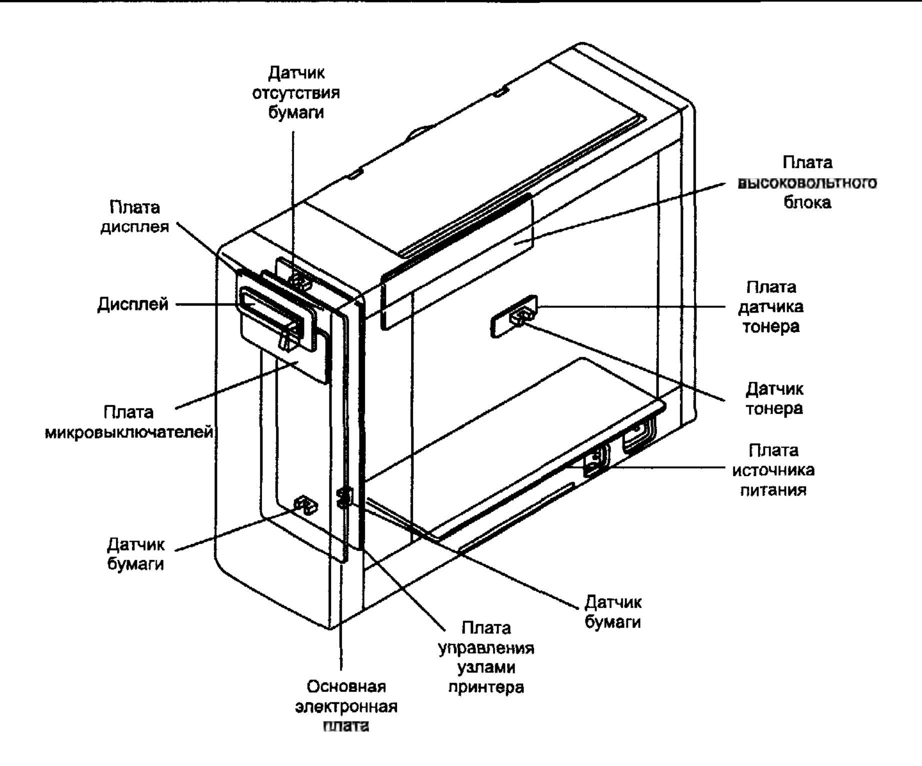


Рис. 2.26. Расположение плат и датчиков в принтере

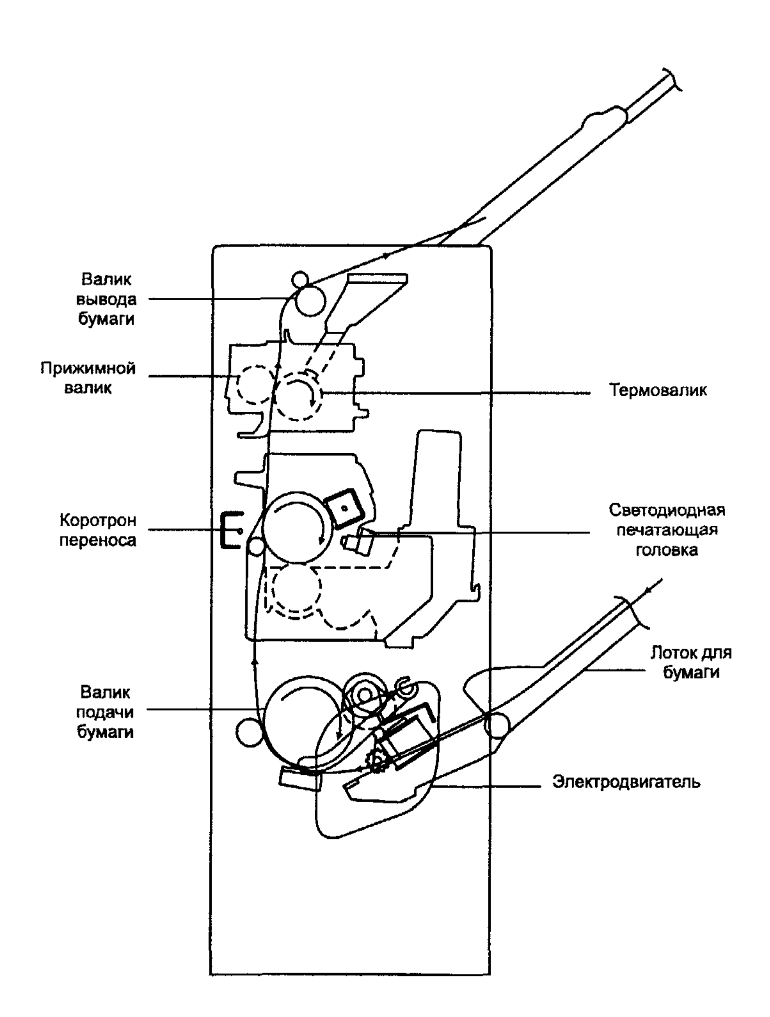


Рис. 2.27. Механические узлы принтера

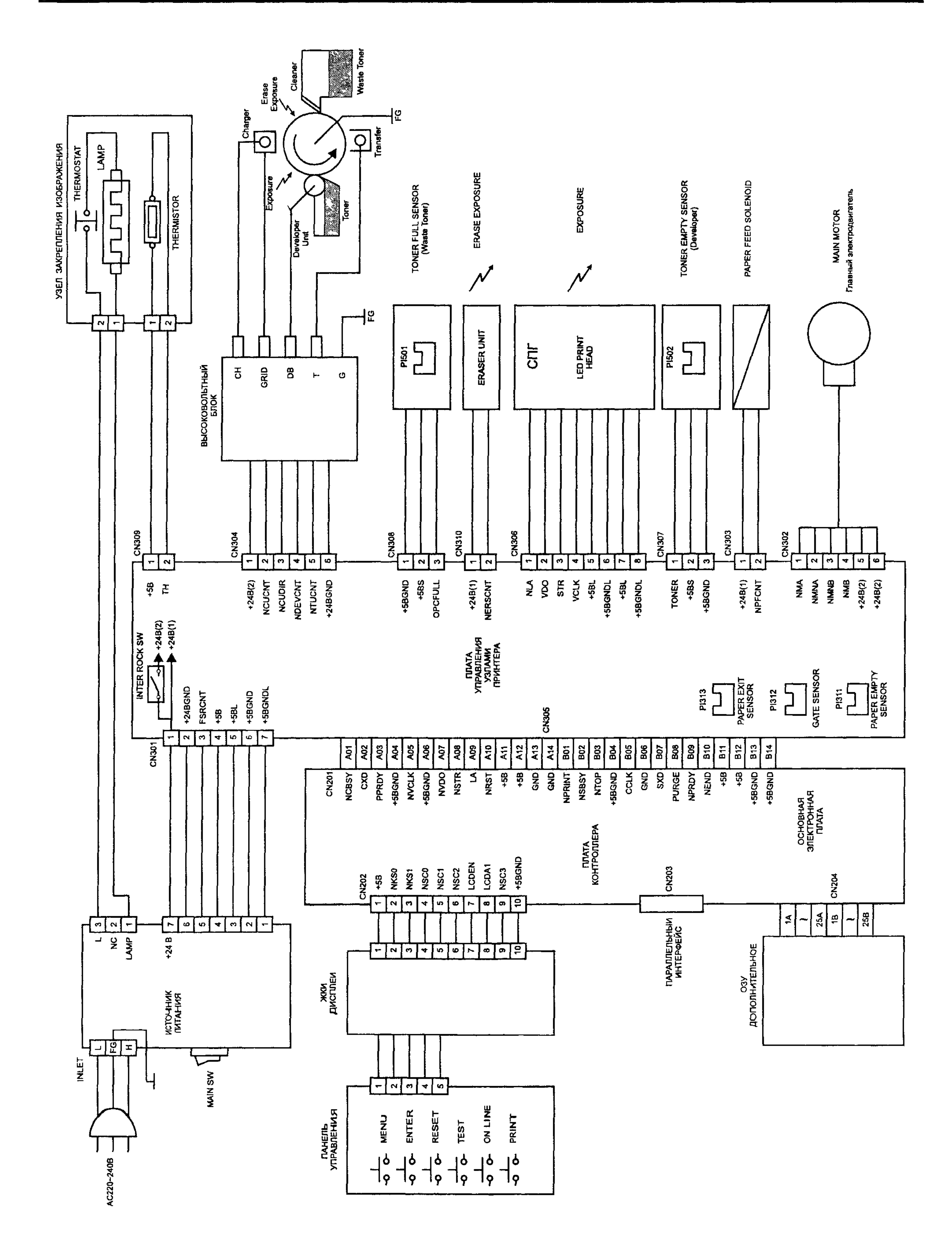


Рис. 2.28. Схема межплатных соединений принтера

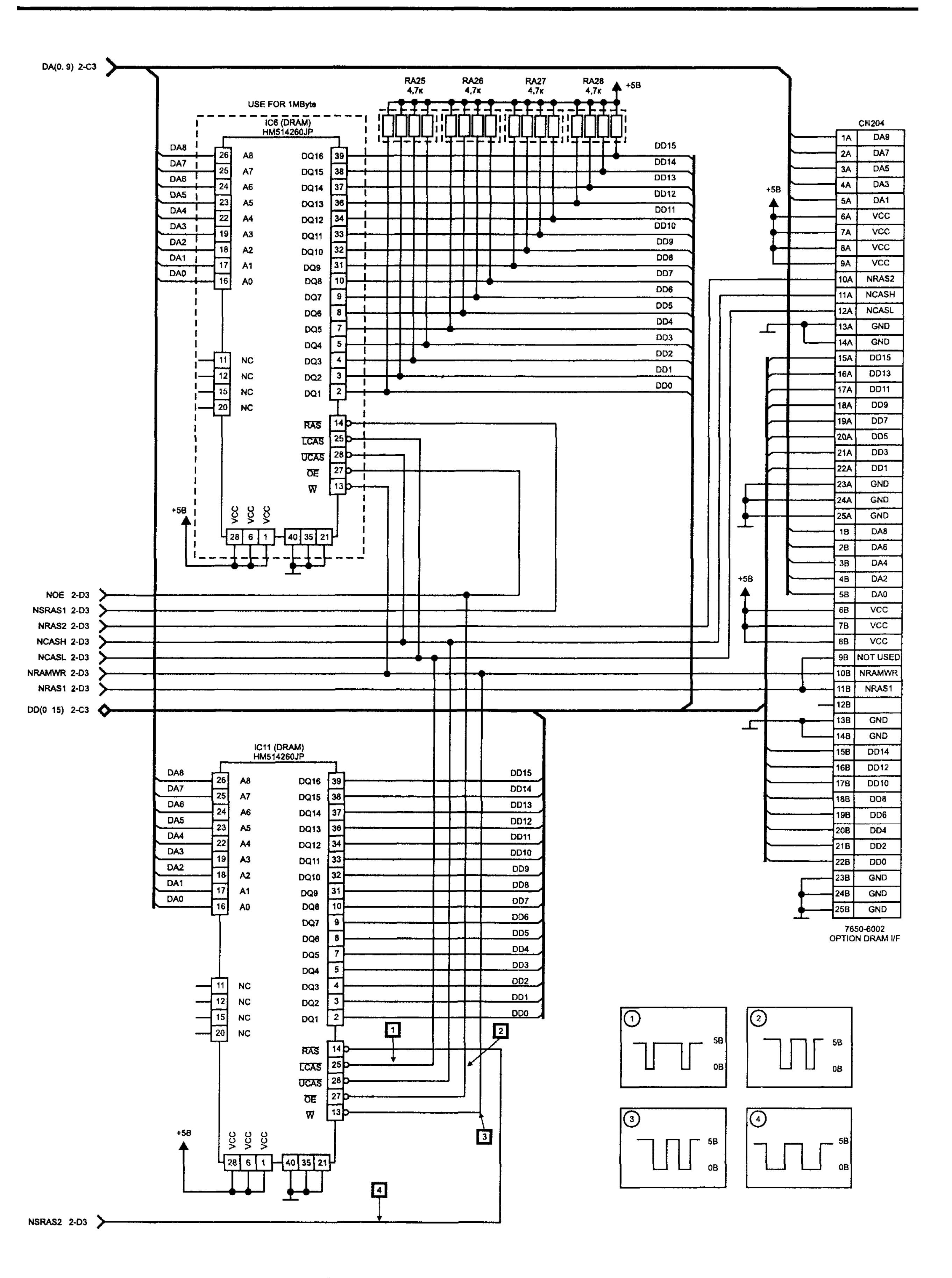


Рис. 2.29. Оперативное запоминающее устройство

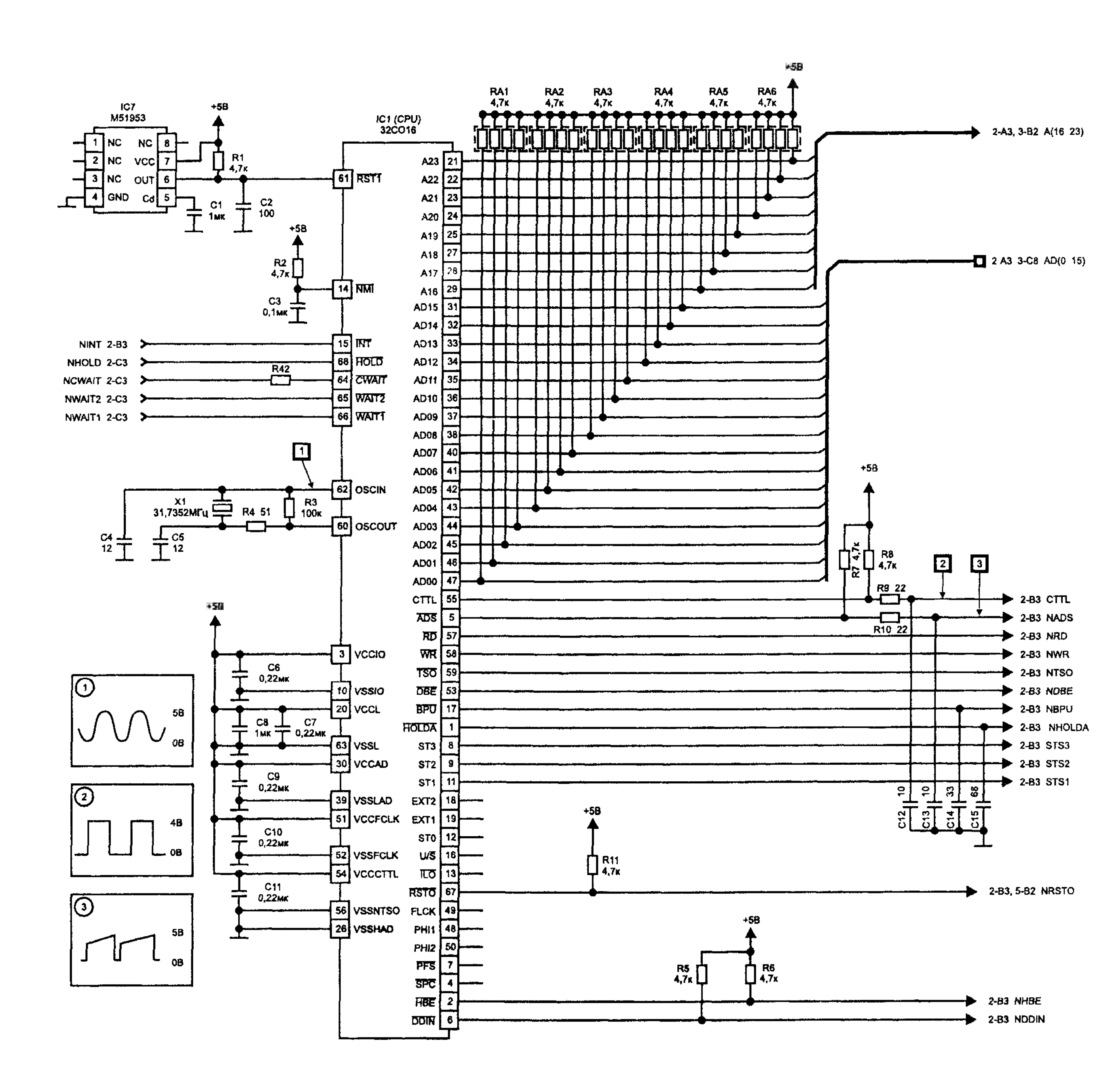


Рис. 2.30. Центральный процессор

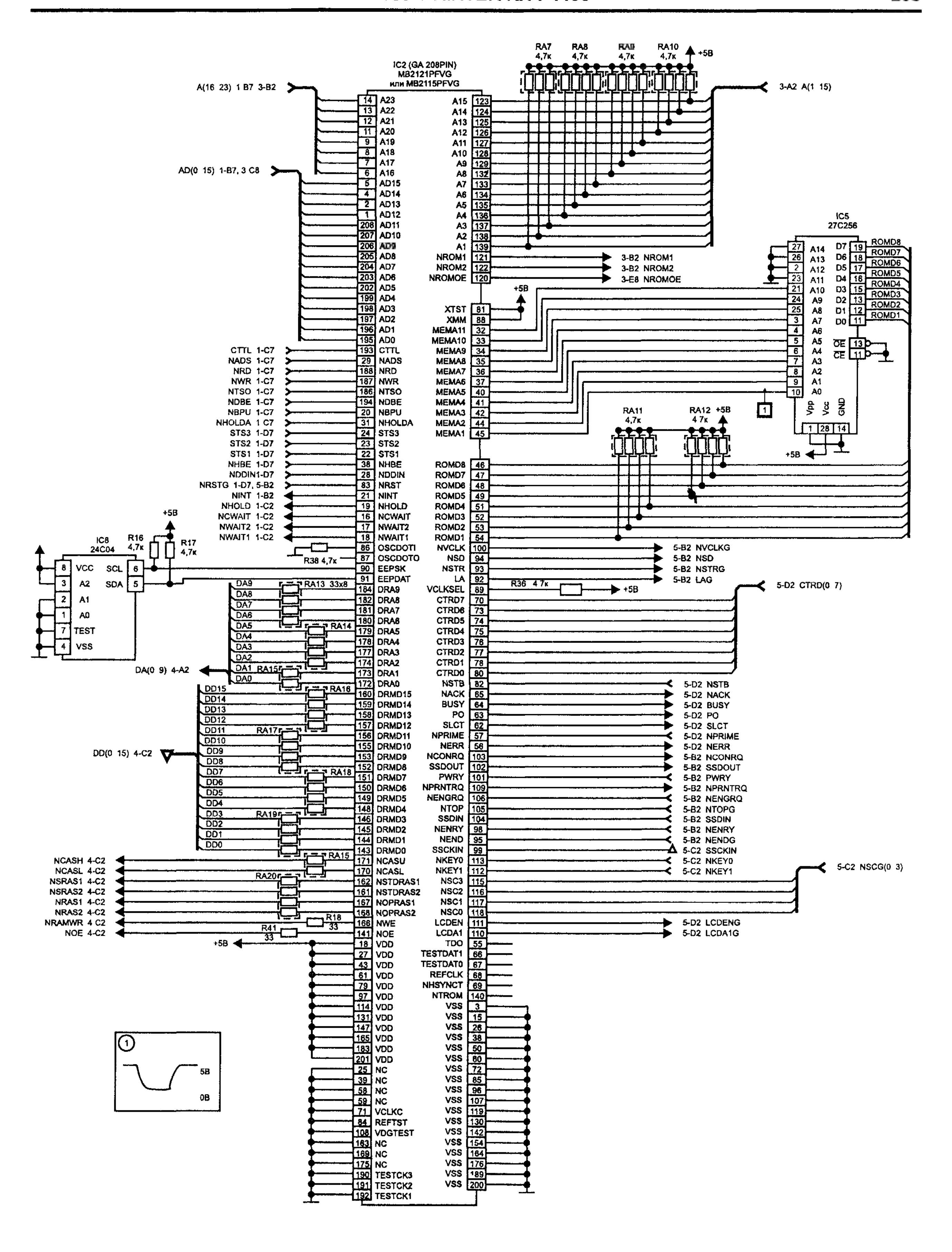


Рис. 2.31. Программируемая логическая матрица

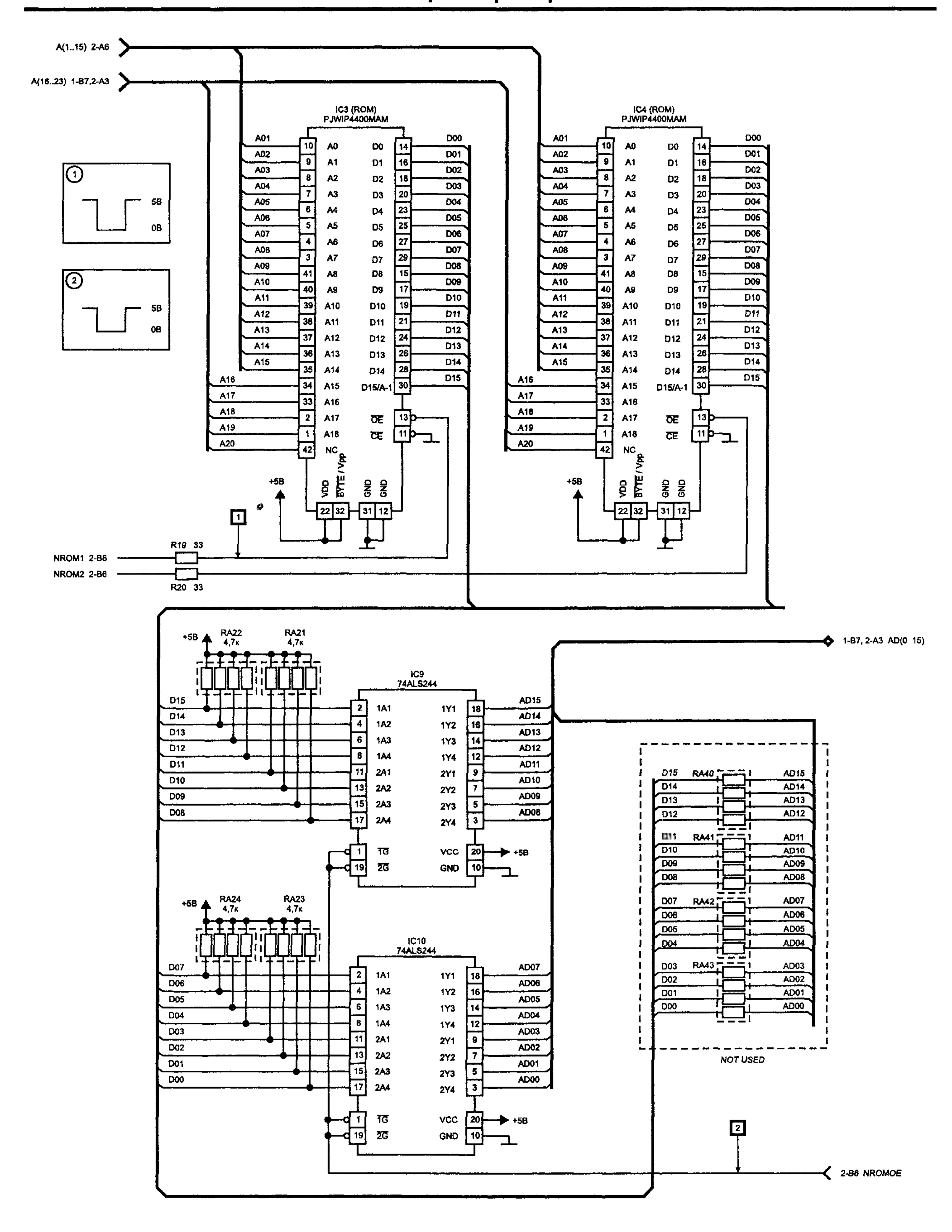


Рис. 2.32. Постоянное запоминающее устройство

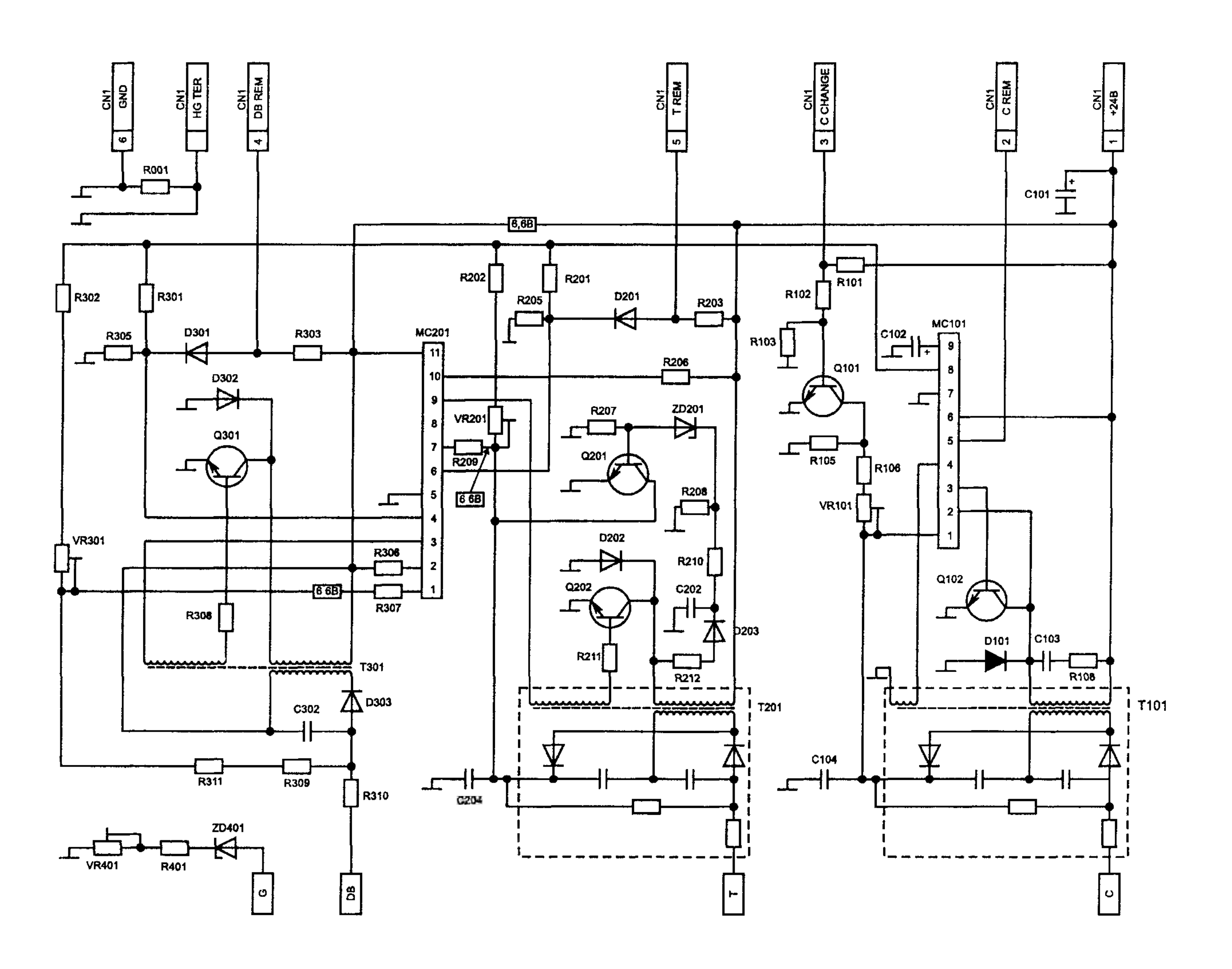


Рис. 2.33. Высоковольтный блок

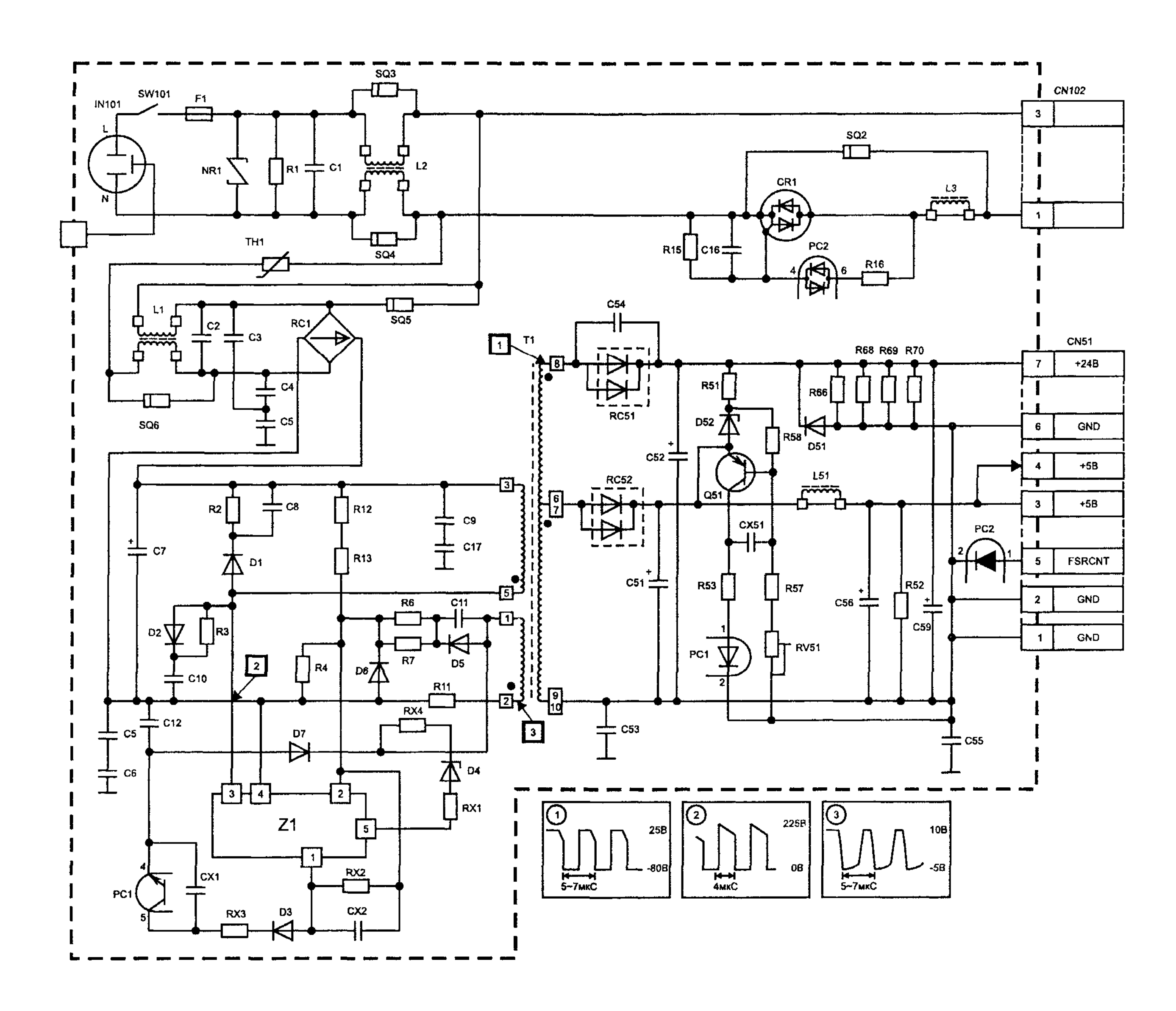


Рис. 2.34. Источник питания

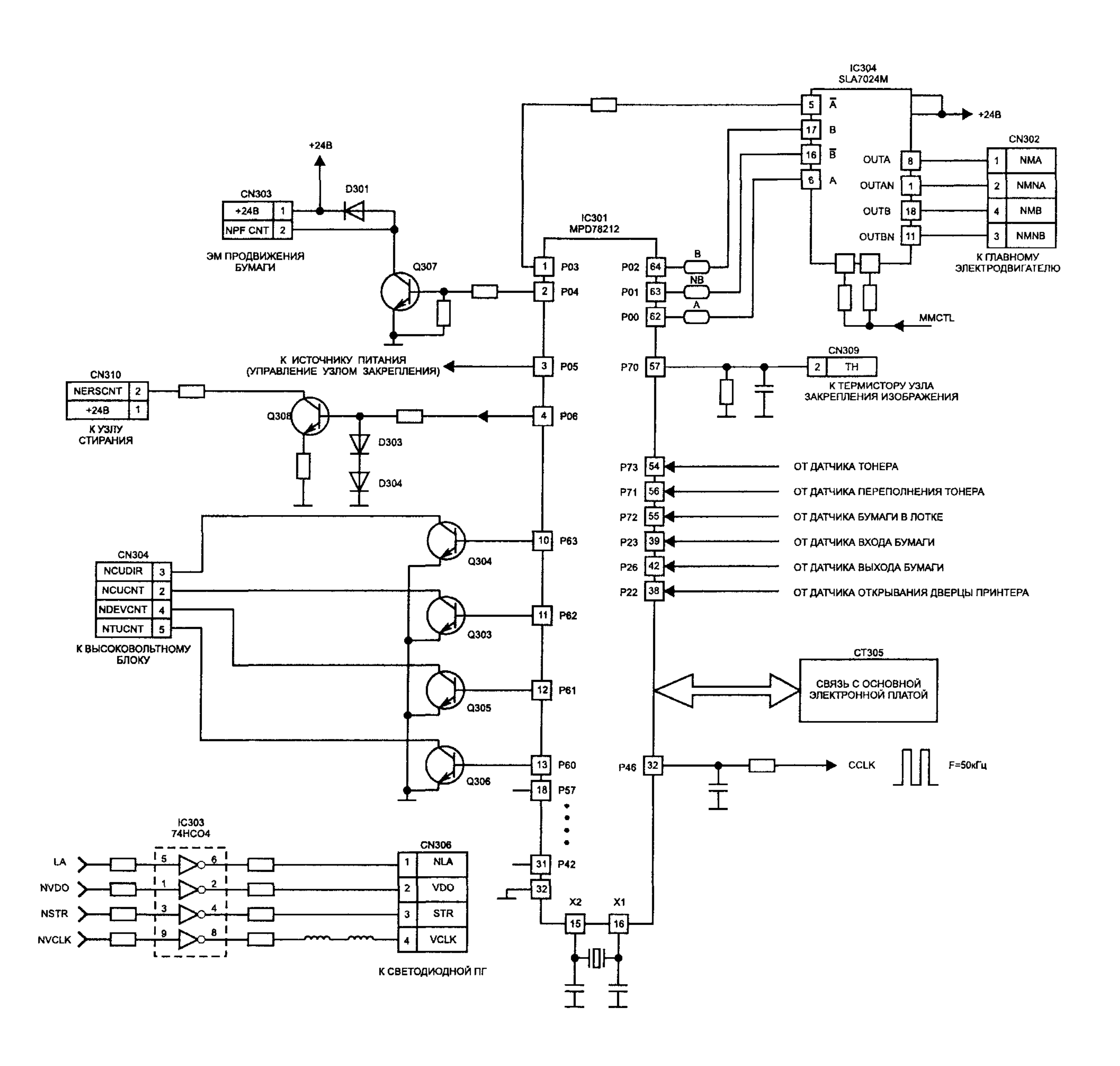


Рис. 2.35. Плата управления узлами принтера

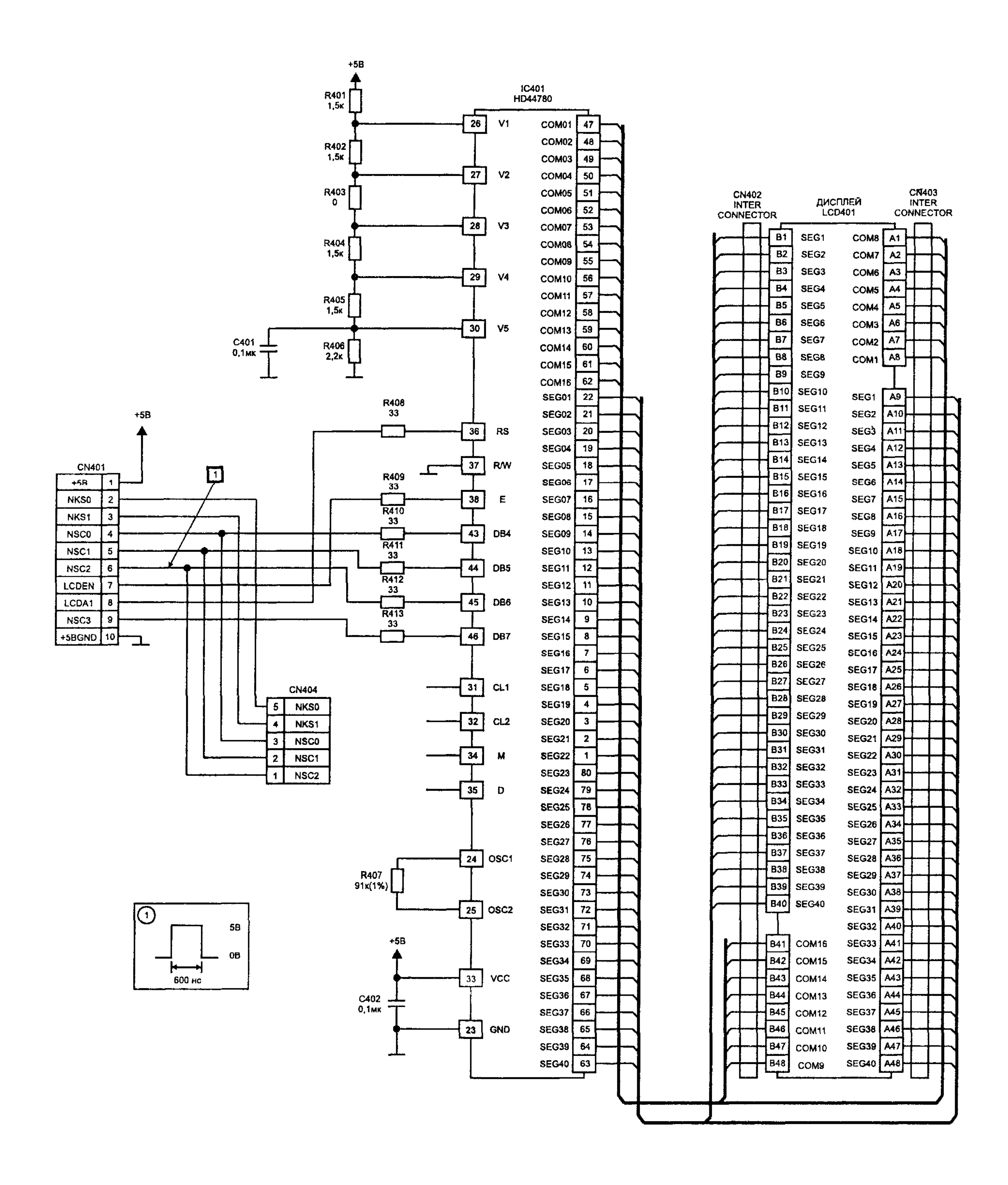


Рис. 2.36. Плата дисплея

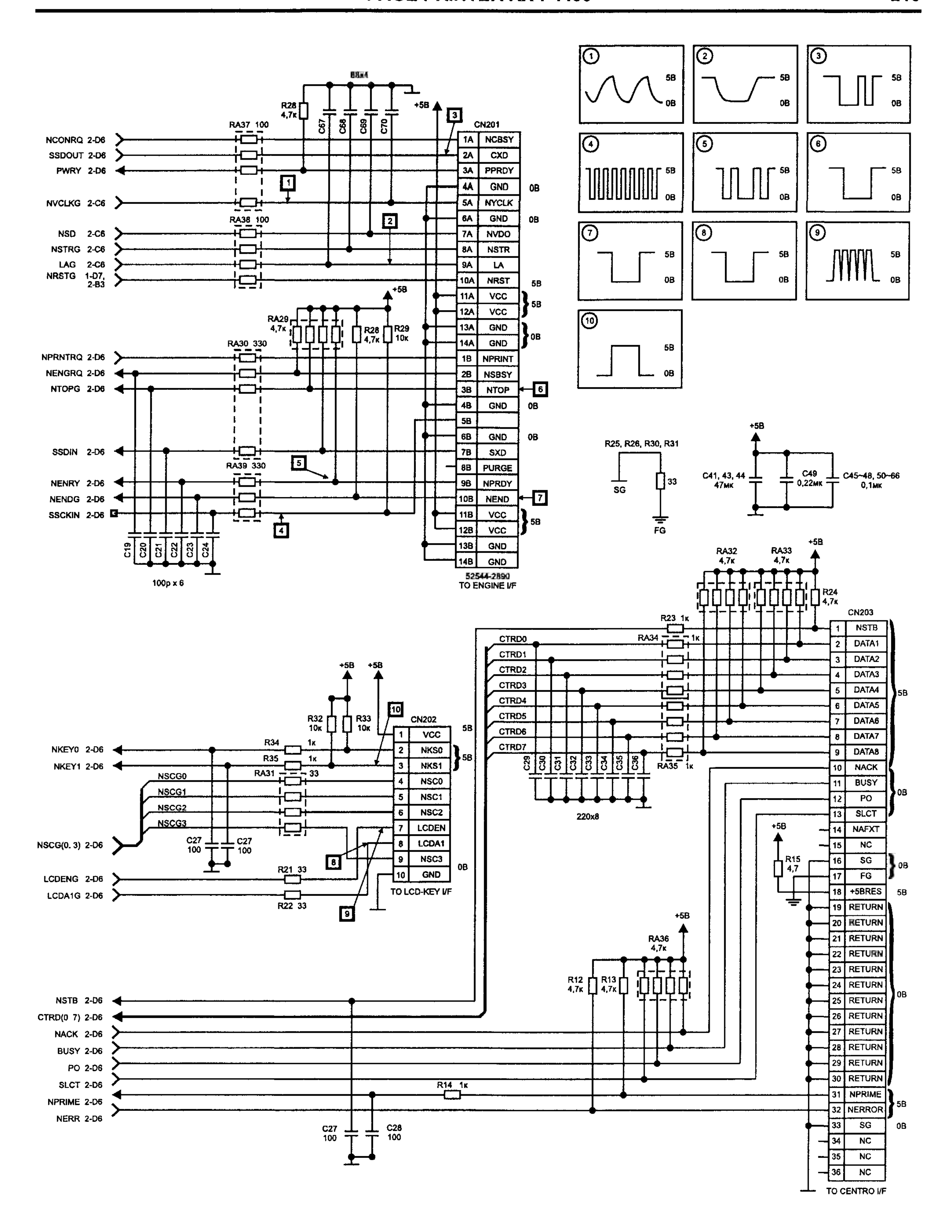


Рис. 2.37. Монтажная схема разъемов принтера

Принтер HL-630

Аппаратные неисправности лазерного принтера HL-630 фирмы Brother

Расположение радиокомпонент на четырех электронных платах приведено на рис. 2.38 — 2.41, схема межплатных соединений — на рис. 2.42.

Основная электронная плата B48K151-3 выполнена на основе набора из четырех микросхем: ЦП типа MC68EC000FN фирмы Motorola, ПЛМ типа D93094 GM-3ED фирмы NEC, ППЗУ типа MB834200B фирмы FUJITSU и ОЗУ типа TC514170BJ-80 фирмы TOSHIBA.

Плата драйверов и управления B48K152-3 предназначена для формирования сигналов управления ШД подачи бумаги (микросхема IC1, разъем P3), сигналов управления двигателем S.MOTOR (разъем P7), лазером (разъемы P6, P8), вентилятором (разъем P4), индикаторной панелью, для подключения датчиков тонера и картриджа (разъем P12 и P11).

Плата управления лазером PCPH0177-E47V вырабатывает стабилизированное высоковольтное напряжение 4 кВ для питания импульсного полупроводникового лазера и совместно с основной электронной платой обеспечивает временную диаграмму работы лазера.

Плата источника питания MPS1816 обеспечивает низковольтным напряжением остальные платы (разъем CN101), является типовым однотактным импульсным источником питания с блокировками по току и напряжению, с двумя оптоэлектронными развязками PC1 и PC2 и двумя блокировочными микровыключателями SW101 и SW102.

Источник питания

Типовые неисправности источника питания принтера сведены в табл. 2.36. Источник питания рассчитан на работу от сети переменного тока 110...120 В, 60 Гц или 220...240 В, 50 Гц, имеет мощность потребления 480 Вт (режим печати) и 60 Вт (режим ожидания). Все неисправности источника питания в зависимости от причин их возникновения можно подразделить на два класса: вызванные внешними помехами в электросети или нагрузками, параллельными принтеру, и вызванные внутренними нагрузками, замыканиями или естественным износом источника питания.

Таблица 2.36

Тип неисправности	Возможные причины	Метод устранения
Принтер не работает, вентилятор не вращается	1. Перегорел предохранитель F1 2. Пробит Z1 3. Пробит выпрямительный мост D1 4. Пробита конденсатор фильтра C5 5. Пробит ключевой мощный транзистор Q1 6. Пробита IC102 7. Пробит тиристор защиты TRA1 8. Неисправен SW101	1. Заменить F1 2. Заменить Z1 3. Заменить D1 4. Заменить C5 5. Заменить Q1 6. Заменить IC102 7. Заменить TRA1 8. Заменить SW101
Принтер не работает, вентилятор вращается	1. Не работает источник +5 В 2. Пробита одна из микросхем электронных плат по цепи питания +5 В 3. Неисправен высоковольтный источник питания лазера	1. Отремонтировать источники +5 В 2. Проверить цепи питания микросхем, локализовать неисправную и заменить 3. Отремонтировать источник питания лазера
Предохранитель цел, но блок питания не работает	1. Неисправен ключевой транзистор Q1 или схема управления 2. Слышны щелчки, перегрузка в выходных цепях источника питания D102, D101, IC102, C101, C103	1. Заменить транзистор Q1 и проверить схему управления 2. Проверить выходные цепи источника питания и при необходимости заменить D102, D101, IC102, C101 или C103

Тип неисправности	Возможные причины	Метод устранения
Источник питания работает, но импульсный трансформатор издает высокочастотный звук	1. Изменена рабочая частота преобразования из-за перегрузки или замыкания в нагрузке 2. Неисправен трансформатор T1 3. Неисправны конденсаторы C6 или C8 4. Неисправен резистор R4	1. Проверить цепь нагрузки 2. Проверить или заменить T1 3. Заменить C6 или C8 4. Заменить R4
Источник питания работает несколько секунд, а потом отключается	1. Срабатывает защита от перегрузки — по току или напряжению 2. Неисправна схема управления защитой 3. Неисправен тиристор TRA1	1. Проверить цепи нагрузки 2. Проверить схему управления защитой 3. Заменить TRA1
Отсутствует одно из выходных низковольтных напряжений	1. Неисправность вторичных цепей данного источника напряжения 2. Короткое замыкание в цепи нагрузки данного источника	1. Проверить цепи и заменить неисправный элемент 2. Проверить цепь нагрузки и заменить неисправный элемент
Выходные напряжения на разъеме CN101 есть, но имеют высокий уровень пульсации	1. Неисправность фильтрующих и стабилизирующих цепей 2. Неисправность трансформатора T1	1. Проверить C101, C103, C102. C104, R116, R120, R119, R115, R103 2. Проверить T1
Перегревается источник питания	1. Неисправность в схемах защиты по току и напряжению 2. Неисправны оптоэлектронные пары PC1 или PC2 3. Неисправен TRA1	1. Проверить схемы защиты и заменить неисправный элемент 2. Заменить PC1 или PC2 3. Заменить TRA1

Плата управления лазером

Типовые неисправности платы управления лазером сведены в табл. 2.37.

Таблица 2.37

Тип неисправности	Возможные причины	Метод устранения
Отсутствует высоковольтное напряжение питания лазера	1. Неисправен ВВ трансформатор B1 2. Неисправен ключевой ВВ транзистор Q1 3. Неисправны два предварительных каскада 4. Неисправны мощные диоды D55...D58 5. Неисправна схема-стабилизатор IC51 6. Отсутствует входное напряжение питания платы на разъеме CN1 7. Неисправна схема регулировки высокого напряжения 8. Неисправна схема защиты по току и напряжению	1. Проверить ВВ трансформатор на обрыв и короткозамкнутые витки 2. Заменить Q1 3. Проверить или заменить трансформаторы B51, B52, транзисторы Q51, Q58 4. Заменить диоды D55...D58 5. Проверить схему или заменить ее 6. Замерить напряжение на разъеме, отремонтировать разъем 7. Проверить схему, заменить неисправный элемент 8. Проверить схему, заменить неисправный элемент
Отсутствует регулировка высоковольтного напряжения питания лазера	1. Неисправен VR32 2. Неисправна схема регулировки напряжения Q31...Q34 3. Неисправна резисторная сборка R31 4. Неисправна оптоэлектронная пара PC31 5. Неисправен транзистор Q37	1. Заменить VR32 2. Заменить Q31...Q34 3. Заменить R31 4. Заменить PC31 5. Заменить Q37

Тип неисправности	Возможные причины	Метод устранения
Уровень высоковольтного напряжения нестабилен	1. Неисправны конденсаторы C57...C62 2. Неисправны сборки R78, R79 3. Требуется ручная регулировка режима работы предварительных каскадов VR51 и VR52 4. Уход параметров ключевых транзисторов Q51 и Q56 5. Уход параметров микросхемы IC51	1. Проверить и заменить неисправный кондесатор 2. Заменить неисправную сборку 3. Произвести ручную регулировку 4. Заменить Q51 или Q56 5. Заменить IC51

Основная электронная плата и плата драйверов управления

Статистика аппаратных неисправностей лазерных принтеров различных моделей показывает, что основной процент неисправностей связан с сильноточными драйверными микросхемами, транзисторами, которые довольно сильно нагреваются и в конце концов могут выходить из строя. Типовые неисправности этих двух плат сведены в табл. 2.38.

Таблица 2.38

Тип неисправности	Возможные причины	Метод устранения
Не работает вентилятор	1. Неисправен вентилятор 2. Неисправен транзистор Q1 платы драйверов 3. Неисправен разъем P4	1. Заменить вентилятор 2. Заменить Q1 3. Проверить разъем P4
Не работает лазер	1. Неисправность разъемов P6 и P8 2. Неисправность ПЛМ и ЦП 3. Не подается высокое напряжение на разъем P8 (к. 4) 4. Неисправен лазер 5. Неисправен разъем P1 6. Неисправна плата управления лазером	1. Проверить разъем и кабели 2. Проверить работу ПЛМ и ЦП 3. Проверить схему выработки высокого напряжения и заменить неисправный элемент 4. Проверить работу лазера и схемы его включения 5. Проверить разъем P1 6. Проверить плату управления лазером и заменить неисправный элемент
Не работает S.MOTOR (электродвигатель)	1. Неисправны разъемы P7 или P1 2. Неисправен электродвигатель (S.MOTOR) 3. Неисправность ПЛМ или ЦП	1. Проверить разъем P7 или P1 2. Проверить обмотки электродвигателя 3. Проверить ПЛМ или ЦП
Не работает ШД подачи бумаги (F.MOTOR)	1. Неисправен ШД 2. Неисправен разъем P3 3. Неисправен кабель 4. Неисправна IC1 платы драйверов 5. Неисправны D1...D4 6. Неисправен ZD1 7. Неисправен ПЛМ или ЦП	1. Проверить четыре обмотки ШД. Перемотать неисправную обмотку 2. Проверить разъем P3 3. Проверить кабель 4. Проверить IC1 или заменить ее 5. Заменить D1...D4 6. Заменить ZD1 7. Проверить ПЛМ или ЦП
Не работают электромагниты (*Solenoid resist*)	1. Неисправны электромагниты 2. Неисправен разъем P9 3. Неисправны транзисторы Q2 или Q3 4. Неисправность ПЛМ или ЦП	1. Проверить электромагниты 2. Проверить разъем P9 3. Заменить Q2 или Q3 4. Проверить ПЛМ или ЦП
Не работает основная электронная плата	1. Нет источника "+5 В" на разъеме P2 2. Неисправен разъем P2 или кабель 3. Неисправность одной из четырех микросхем на основной электронной плате 4. Неисправен конденсатор C1	1. Неисправен источник питания. Отремонтировать его 2. Проверить разъем и кабель 3. Проверить четыре микросхемы по цепи питания 4. Заменить C1

Тип неисправности	Возможные причины	Метод устранения
Не работает датчик тонера (TONER)	1. Неисправен датчик 2. Неисправен разъем P12 или кабель 3. Неисправен ЦП	1. Заменить датчик 2. Проверить разъем P12 или кабель 3. Проверить ЦП
Не работает датчик картриджа (EJECT)	1. Неисправен датчик 2. Неисправен разъем P11 или кабель 3. Неисправен ЦП	1 Заменить датчик 2. Проверить разъем P11 или кабель 3. Проверить ЦП
Не работает схема стирания информации (ERASE)	1. Неисправен разъем P10 2. Неисправен транзистор Q4 3. Неисправность ПЛМ, ЦП или 24C01(IC6) (E^2PROM ППЗУ)	1. Проверить разъем P10 2. Заменить транзистор Q4 3. Проверить ПЛМ, ЦП и ППЗУ
Не работает внешнее ОЗУ (картридж памяти)	1. Неисправен разъем P2 2. Неисправен картридж с ОЗУ 3. Неисправность ЦП или ПЛМ	1. Проверить разъем P2 2. Проверить картридж 3. Проверить ЦП или ПЛМ
Не работает внешнее ПЗУ (картридж с шрифтами)	1. Неисправен разъем P3 2. Неисправен картридж со шрифтами 3. Неисправность ЦП или ПЛМ	1. Проверить разъем P3 2. Проверить картридж со шрифтами 3. Проверить ЦП или ПЛМ
Не горит один из индикаторов панели	1. Неисправен источник питания 2. Неисправность светодиодов Led1...Led4 3. Неисправность ПЛМ 4. Неисправность разъема P1	1. Отремонтировать источник питания 2. Заменить светодиод 3. Проверить ПЛМ 4. Проверить разъем P1
Не работают кнопки управления	1. Неисправны микрокнопки SW1 или SW2 2. Неисправность ЦП 3. Неисправность разъема P1	1. Заменить микрокнопку 2. Проверить ЦП 3. Проверить P1
Печатание текста или графики от компьютера отсутствует	1. Не согласован протокол передачи информации 2. Неисправен интерфейсный разъем P4 3. Неисправен интерфейсный кабель 4. Неисправность ПЛМ или ЦП 5. Неисправность ОЗУ текста 6. Неисправность ПЗУ хранения программы работы принтера 7. Неисправность лазерного блока сканирования текста	1. Согласовать протокол 2. Отремонтировать разъем P4 3. Отремонтировать кабель 4. Проверить ПЛМ или ЦП 5. Проверить ОЗУ (IC3) 6. Проверить ПЗУ (IC1) 7. Проверить лазерный блок и заменить неисправный элемент
Не проходит тест печати принтера	1. Неисправность лазерного блока сканирования 2. Неисправен картридж 3. Неисправен источник питания 4. Не работает электродвигатель (S.MOTOR) 5. Неправильно установлен картридж 6. Закончился тонер в картридже 7. Отсутствует бумага в лотке 8. Не работает ШД подачи бумаги 9. Не работает клавиша управления принтером	1. Отремонтировать лазерный блок 2. Отремонтировать картридж 3. Отремонтировать источник питания 4. Проверить электродвигатель 5. Проверить установку картриджа 6. Засыпать тонер в картридж 7. Установить бумагу 8. Проверить ШД подачи бумаги 9. Проверить микрокнопки SW1 и SW2 и цепи питания кнопок

Номер компоненты	Название, тип
IC1	MB834200B
IC2	MC68EC000FN
IC3	TC514170BJ
IC4	—
IC5	D93094GM
IC6	24C01A
IC7	PST593D
DA1	D3P
Q3 ..Q9	T1264
RA1,RA3,RA5	Сборка 101
RA2,RA4,RA6	Сборка 102
XL1	Кварц f=30,67МГц
C1	100мк, 65В

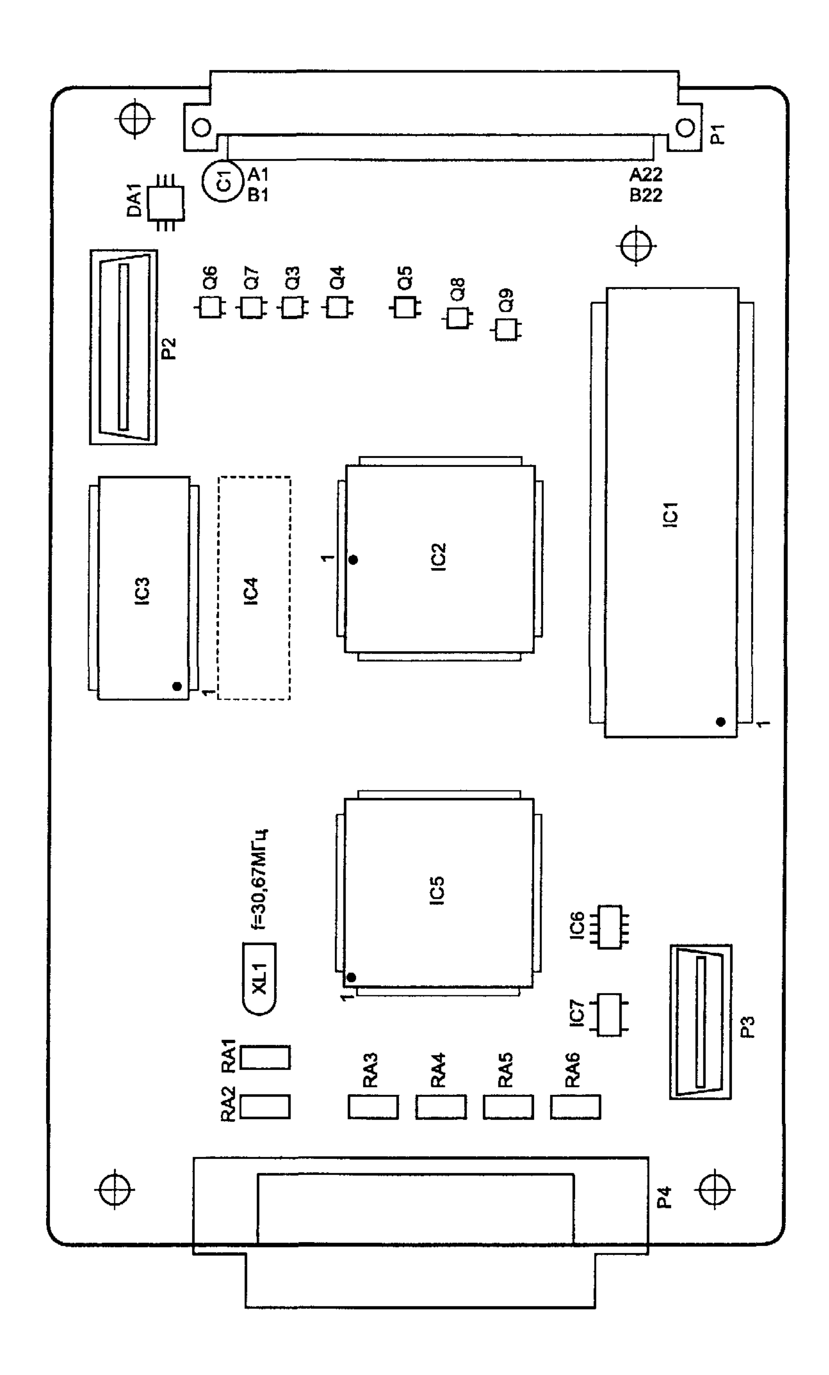
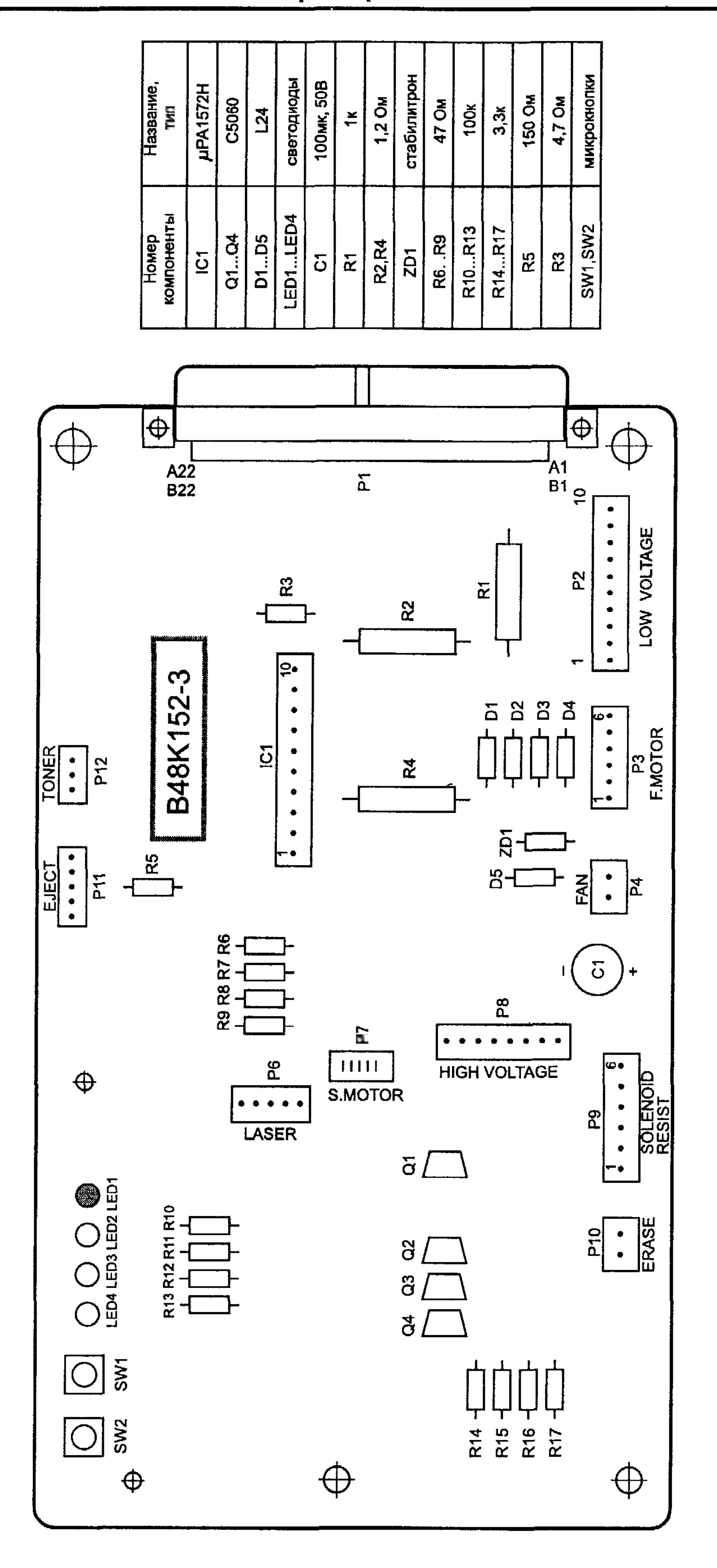


Рис. 2.38. Основная электронная плата (расположение радиокомпонентов) B48K151-3



Номер компоненты	Название, тип
IC1	µPA1572H
Q1..Q4	C5060
D1...D5	L24
LED1...LED4	светодиоды
C1	100мк, 50В
R1	1к
R2,R4	1,2 Ом
ZD1	стабилитрон
R6...R9	47 Ом
R10...R13	100к
R14...R17	3,3к
R5	150 Ом
R3	4,7 Ом
SW1,SW2	микрокнопки

Рис. 2.39. Расположение радиокомпонентов на плате драйверов и управления B4K152-3

Номер компоненты	Название, тип
IC51	8NE6562
PC31	2501,OD414
Q51,Q56	D2061
Q1	D2023
B1	Высоковольтный трансформатор MPH3080
Q31...Q36	C3415
Q5,Q6,Q3, Q53,Q54,Q4	C1740
Q52	C3415
Q37,Q55	A933
D55,D56	46A
D57,D58	47A
C58	82J,6кВ
C59	331к,6кВ
C57,C60	82J,2кВ
C61,C62	102Z,1кВ
R31	Сборка 316T
R78	Сборка 256K
R79	Сборка 106K
Z201	ZNR V10621U

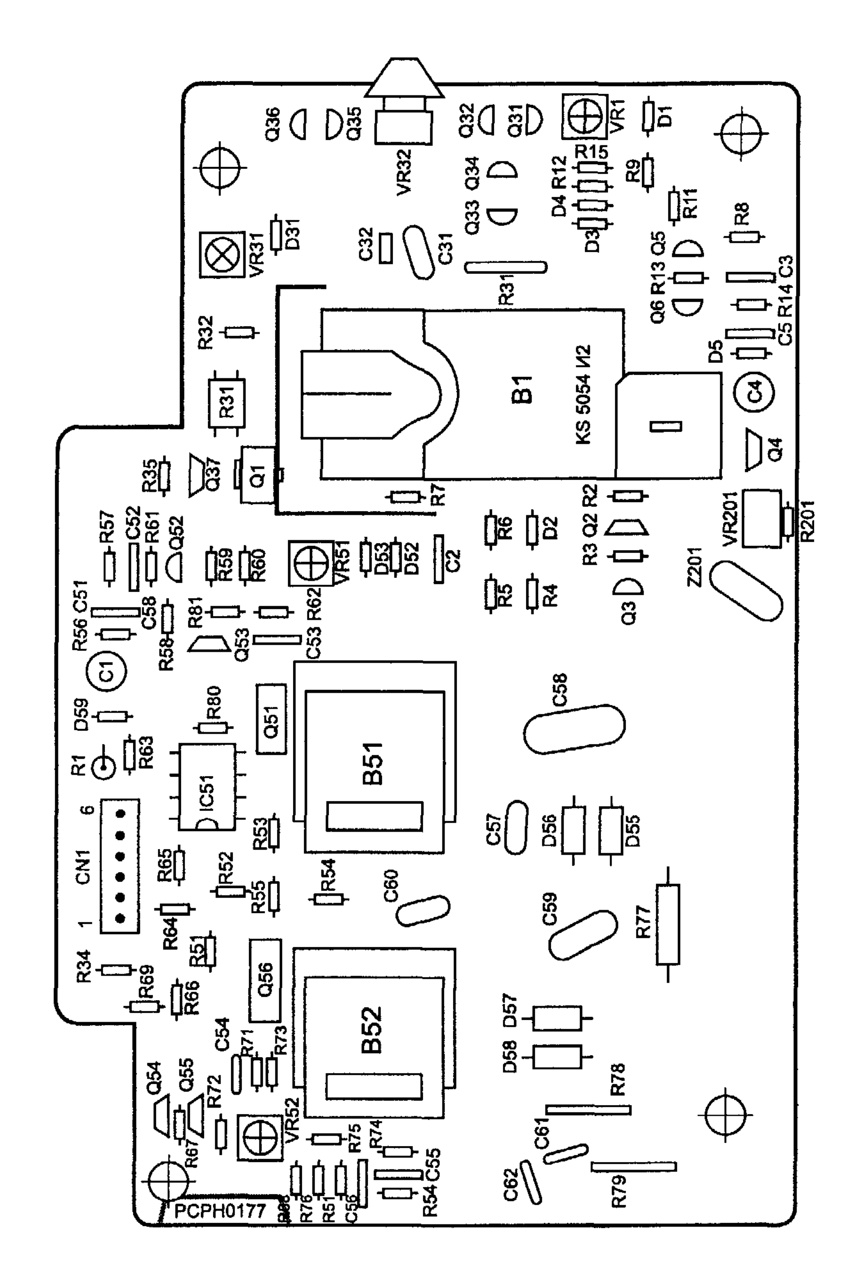
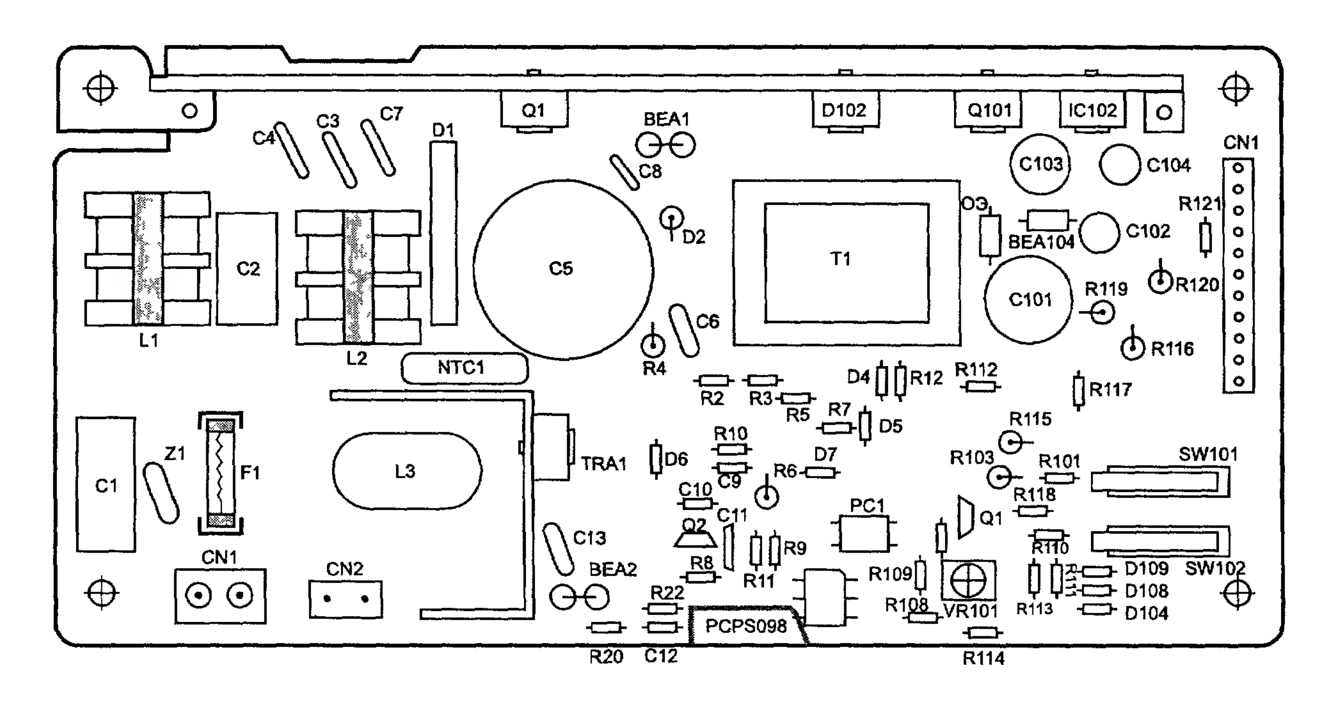


Рис. 2.40. Расположение радиокомпонентов на плате управления лазером PCPH0177-E47V



Номер компоненты	Название, тип
IC102	PQ 05RH11
PC1	PC817
PC2	S11MD4V
TRA1	M12GZ47
Q1	K1541
D102	B82M
D101	YG911 S2
D1	Мост SD3SBA60
Z1	Варистор 471
Q2	C1741A
Q101	C1740
SW101,SW102	Микровыкл.
C5	330мк, 200В
C101,C103	1000мк, 35В
F1	125В, 8А
T1	Трансформатор
R119,R120,R103	2,2к
R115,R116	1,2к

Рис. 2.41. Расположение радиокомпонентов на плате источника питания MPS 1816

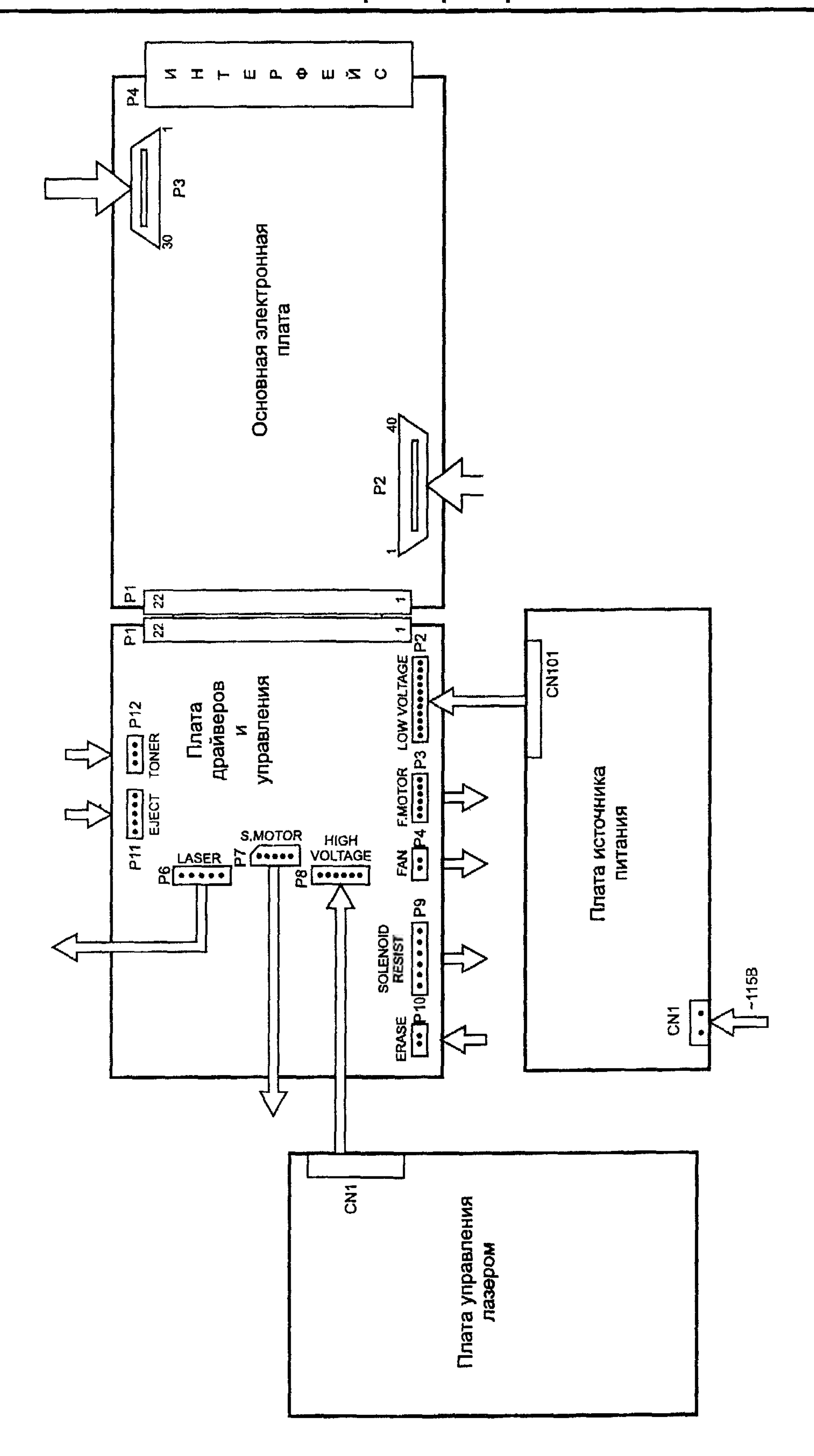


Рис. 2.42. Схема межплатных соединений

Заключение

Рынок лазерных принтеров является одним из наиболее быстрорастущих в компьютерной индустрии. В настоящее время ЛП выпускаются 50-ю фирмами, всего насчитывается около 500 моделей ЛП. Среди лазерных принтеров можно найти модели для дома, офиса и крупных компаний. Практически все лазерные принтеры обеспечивают высокое качество печати с высоким разрешением, причем на некоторых моделях это выполняется с использованием технологий управления размером точки и экстраполяции изображения. В основном разрешающая способность ЛП определяется размером лазерного луча и частичек дисперсного тонера. Основной недостаток черно-белых ЛП — это неполная передача оттенков при печати изображений. За счет использования мелкодисперсных тонеров реально удается добиться порядка 160 оттенков серого цвета. дним из достоинств ЛП является возможность печати четких одинаковых копий. К недостаткам использования ЛП можно отнести выделение озона, что в случае применения больших принтеров неудовлетворительно сказывается на состоянии пользователя. В ЛП широко применяется режим экономии тонера (EconoMode), технология компании EPSON (EPSON MicroGray) для улучшения полутоновых изображений, средство фирмы Hewlet-Packard (TRAHSMIT ONCE), позволяющее получать множественные копии через одну подкачку данных и одну операцию передачи файла на ЛП, вместо того чтобы выполнять эти операции снова и снова.

В ЛП фирмы LEXMARK применена уникальная система управления и контроля качества печати MarkVizion. Технология MET (для сжатия печати) позволяет улучшить возможности ЛП при работе со сложными документами PCL. Заслуживают внимания следующие новые технологии печати:

- "N-up" печать — свойство печати ЛП, позволяющее выводить до 16 страниц на формате А4;
- OKIVIEW — система сетевого управления, разработанная фирмой OKI;
- PQET — технология компании Lexmark по повышению качества печати;
- RITech — технология повышения разрешающей способности ЛП, выравнивающая очертания букв и графических объектов.

Средняя стоимость печати монохромных ЛП равна 3...8 центов/лист. Скорость печати монохромных ЛП равна 4...24 страниц/мин.

Поддержка множества сетевых протоколов позволяет широко использовать ЛП EPSON EPL-N2000 в сети. Множество портов позволяет ЛП EPSON EPL-N1200 одновременно подключить его к 4-м различным ПК, а быстродействующий ECP-порт позволяет ускорить пересылку документа с ПК. При обслуживании большого количества пользователей применяется технология оптимального использования памяти RAMSmart и настраиваемый размер буфера (ЛП модели Optra N/Optra N Pro). Самой высокопроизводительной моделью из светодиодных принтеров является OKIPAGE 16n (стоимость печати — 3 цента/лист, максимальное разрешение 600x1200 точек/дюйм, благодаря сферическому мелкодисперсному тонеру принтер передает до 145 оттенков серого).

В ЛП типа DeskLaser 600 фирмы QMS для печати применен уникальный миниатюрный положительно заряженный органический барабан, который минимизирует опасное выделение озона, что и делает этот ЛП экологически чистым и безопасным.

Многие ЛП соответствуют стандартам Energy Star (по снижению энергопотребления ЛП). В ЛП модели QMX 2060BX/GX имеется возможность подключения SCSI-дисков к внешнему разъему, что позволяет ввести дополнительные шрифты и загрузить печатные материалы очень большого объема.

Цветные ЛП характеризуются высокой скоростью печати (1...4 страницы/мин.), высоким качеством печати (до 16,7 млн. цветов), высоким разрешением (600x600 точек/дюйм, 1200 точек/дюйм) и высокой стоимостью (3800...9000$). Технология ColorSharp улучшает качество цветной печати в целом, технология 1200 Image Quality улучшает печать мелких деталей изображения, технология Advanced Colour Science (разработка фирмы LEXMARK) позволяет получать нужные цвета на отпечатке. Необходимо отметить, что цветной ЛП Laser Writer 12/660 PS фирмы APPLE совместим как с ПК фирмы IBM, так с ПК Macintosh и Power Macintosh. В нем используется технология Color PhotoGrade для получения отпечатков фотографического качества, а для достижения правильной цветопередачи используется технология Color Sync 2.0.

Монохромные ЛП получили значительно большее распространение, чем цветные ЛП вследствие своей низкой стоимости. Цветные СП значительно превосходят ЛП по стоимостным данным при почти одинаковом быстродействии и качестве печати.

Глава III
СТРУЙНЫЕ ПРИНТЕРЫ

Вступление

На мировом рынке доля продаж СП резко возрастает. Современные СП выводят текст и графические изображения типографского качества и стоят значительно дешевле ЛП. Кроме того, они компактнее, легче, не так шумят и потребляют меньше электроэнергии, чем ЛП. Поэтому объемы продаж СП растут быстрее, чем печатающих устройств всех других типов. Однако выбор СП вместо ЛП влечет за собой необходимость пойти на определенные компромиссы: придется пожертвовать быстродействием, а также рядом возможностей по работе со шрифтами и бумагой разных форматов. Недостатками СП являются засорения сопел (требуется регулярная профилактическая чистка) и потеря яркости цветных изображений со временем. Подобно лазерной печати струйный способ является "безударным". Физический принцип струйной печати базируется на выстреливании капель жидкости (чернил) из специальных сопел. ПГ, содержащая чернила, имеет группу мельчайших сопел в диаметре тоньше человеческого волоса. Позади каждого сопла, например, на миниатюрном резисторе расположен микрорезервуар с чернилами. При нагревании резистора окружающие его чернила закипают, образуя пузырек пара. Этот пузырек выталкивает из сопла на бумагу мельчайшие капли чернил, вылетающие с большой скоростью и имеющие диаметр не более 0,16 мм. Существуют модели СП, создающие отличное изображение фотографий, причем на специально предназначенной для этого бумаге. Из-за технологической сложности ПГ и ее компонентов надежность струйной печати зависит от ряда важных элементов, а именно: системы нагрева, сопел, чернил и картриджа.

Система нагрева

Температура, необходимая для испарения чернил, например, фирмы Hewlett-Packard, достигает примерно 330°С. Особое значение имеет стабильное и правильное управление нагреванием в течение рабочих циклов печати. Если время или температура слишком большие, то паровой пузырек, чрезмерно расширяясь, нарушает поток чернил через сопло и снижает качество печати.

Сопла

На размеры сопел наложены сильные ограничения. Если какое-либо одно сопло из нескольких десятков имеет неправильную форму или неправильно расположено внутри ПГ, то это сразу скажется на качестве печати. Засорившиеся сопла сразу же оставят следы на распечатываемых тексте или графике. Если сопла не используются, то они защищаются поглощающей подушечкой, предотвращающей высыхание чернил.

Чернила и картридж

Требования к качеству чернил очень высоки. Пузырьки и прочие неоднородности, присутствующие в чернилах, могут прервать поток чернил к бумаге. Размер капель тщательно рассчитан с тем, чтобы получить качественный текст и без лишнего расхода чернил. Размер капли определяется размером сопла и характеристиками чернил, например, вязкостью, определяющей расстояние вылета чернил из

сопла По этой причине следует избегать вторичной заправки картриджей, так как используемые для дозаправки чернила не будут соответствовать в точности стандартным чернилам

Цветная струйная печать

В настоящее время в цветной печати преобладает струйная технология Струйная технология использует капли жидких чернил, которые сливаясь вместе, образуют оригинальные тона, отличающиеся от основных цветов Кроме того, струйная печать более экономична, проста и дает высокое качество изображения

Среди всего многообразия СП, выпускаемых различными фирмами, наиболее популярны СП фирм-производителей Lexmark, Canon, EPSON и Hewlett-Packard Каждая из этих фирм предлагает целую серию СП, от самых простых монохромных до профессиональных цветных СП

Все СП подразделяются на три класса дешевые модели для дома, более мощные цветные офисные модели и профессиональные СП В первом случае широкое распространение получили модели фирмы EPSON Stylus 800 и 820 Модель Stylus 820 будет детально рассмотрена в этой книге Если необходима цветная печать, то зачастую используются СП фирмы Hewlett-Packard DeskJet серии 400 и 500

В классе **офисных принтеров** применяются модели, в которых одновременно могут быть установлены и черно-белая, и цветная кассеты Наиболее распространенными моделями являются СП фирмы EPSON Stylus Color 600, Stylus Color 800 и фирмы Hewlett-Packard DeskJet серии 600 и 800 Модель DeskJet серии 600 фирмы Hewlett-Packard будет рассмотрена в этой книге В классе **профессиональных СП** наиболее известны модели фирмы EPSON Stylus Color 1520, Stylus Color 3000 и фирмы Hewlett-Packard DeskJet 1600 Например, модель Stylus Color 3000 при максимальном размере страницы A2 и разрешении 1440x720 dpi обеспечивает отличное качество цветной печати, оказываясь вне конкуренции В основном в СП применяются трехцветные и четырехцветные картриджи

Принципы действия струйной печати

Способ струйной печати имеет три основные варианта исполнения, разработанные на принципах пьезоэлектрического импульса, электростатического притяжения и пьезоэлектрического распыления

Система пьезоэлектрического импульса

ПГ состоит из множества сопел, через которые распыляются частицы краски для формирования отпечатка знака В механизме распыления краски (рис 3 1) используется вибрация пьезоэлемента, достигаемая путем подачи на него электрических импульсов, обеспечивающих временную диаграмму работы сопла

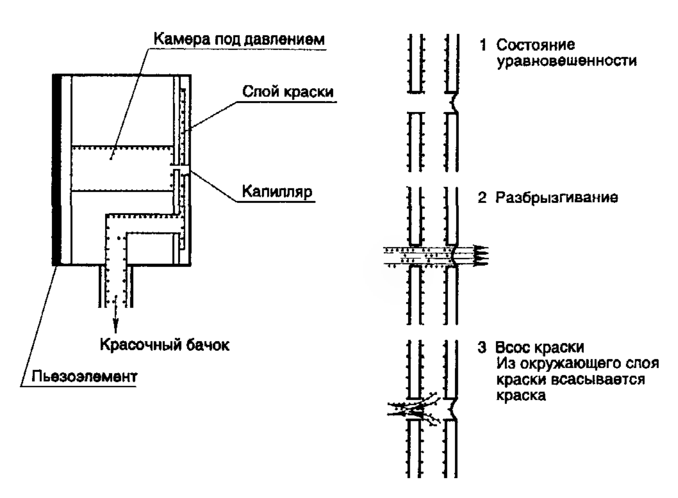


Рис. 3.1

Подобная система приспособлена к печати полутоновых цветов за счет модуляции пьезоэлектрического импульса. Система выполняется в малогабаритном и легковесном исполнении, так как отсутствует насос подачи краски и отклоняющий механизм.

Система электростатического притяжения

В данной системе струйной печати в механизм распыления краски (сердце струйной печати) входит ускоряющий электрод, предназначенный для электростатического распыления краски (рис. 3.2).

Блок питания вырабатывает высокое напряжение, подключаемое между ускоряющим электродом и соплом (этим обеспечивается грануляция краски). Механизм грануляции краски обеспечивает следующее:

- краска, находясь под давлением, принимает вид мениска на кончике сопла;
- под действием высокого напряжения краска притягивается к соплу, а, покидая его, превращается в мелкие частицы краски;
- состояние краски у сопла после выхода частиц краски превращается в первоначальное состояние под давлением.

Вылетевшая из сопла частица краски (чернил) заряжена отрицательным потенциалом, противоположным заряду ускоряющего электрода. Вследствие этого возможно отклонение частиц от горизонтального направления. Поэтому система электростатического притяжения разработана в двух конкретных вариантах исполнения: исполнение печати с краской без отклонения и с отклонением.

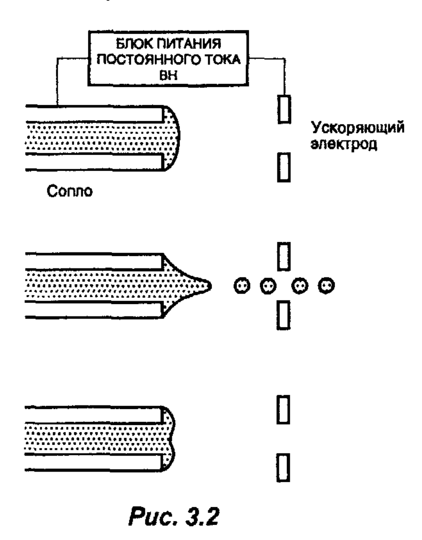


Рис. 3.2

Исполнение печати с краской без отклонения (благодаря отсутствию механизма отклонения) позволяет сконструировать ПГ в упрощенную, малогабаритную конструкцию, обеспечивающую получение многоцветного полутонового отпечатка путем изменения ширины высоковольтных импульсов на электроде. Исполнение печати с краской с отклонением использует свойство частиц краски заряжаться, при этом частицы краски отклоняются под действием управляющих электродов по оси X и оси Y.

Система пьезоэлектрического распыления

В отличие от первых двух систем, в которых образование частиц краски происходит по мере необходимости, механизм распыления рассчитан на непрерывное образование частиц краски и работает отдельно от механизма грануляции краски. Данная система печати может быть реализована в двух вариантах: диффузионного исполнения и регулирования электризации краски.

1 вариант. Как правило, в частицах жидкой фазы действует поверхностное натяжение на поддержание сферичности. У заряженных частиц чернил поверхностное натяжение снижается, что приводит к делению частицы на более мелкие составные части. Данное свойство частицы расщепляться используется для получения туманообразных частиц печатной краски.

Далее частицы подаются к выходным соплам, которые открываются и закрываются электрическими сигналами (рис. 3.3).

Система пьезоэлектрического распыления типа регулирования электризации отличается от других исполнений струйной печати наивысшей скоростью и устойчивостью качества печати. В данной системе отклонение частиц краски производится при постоянном отклоняющем поле за счет регулирования электрического заряда краски. Поэтому, летящая мимо отклоняющего электрода каждая частица краски получает "свою" информацию в виде разной величины электрического заряда, что обеспечивает печатание оттиском при наивысшей скорости.

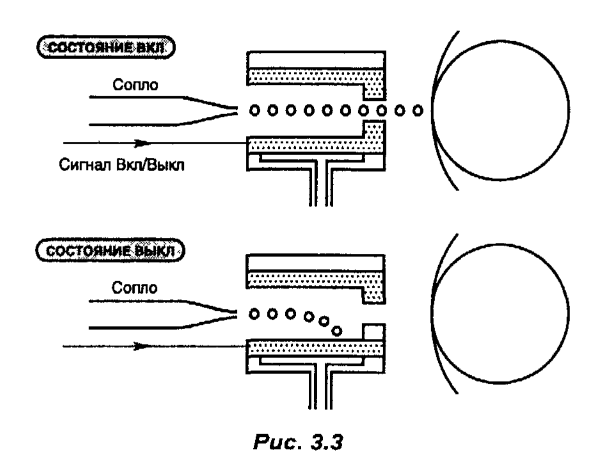


Рис. 3.3

В рассматриваемых в книге моделях СП использованы различные технологии струйной печати, а, следовательно, и различные электронные схемы формирования изображения и управления процессом струйной печати.

Струйные принтеры фирмы EPSON

Фирма EPSON является ведущей фирмой-производителем как МП, так и СП. Для полного представления о всей серии СП фирмы EPSON целесообразно рассмотреть основные технические характеристики принтеров этой серии.

Принтер Stylus 200/Stylus Color 200

Основные технические характеристики принтера

Качество печати

- печатающая головка с 64 соплами (черный цвет), 3x20 сопел (цветная);
- скорость черно-белой печати 3 страницы/мин;
- разрешение 360 точек/дюйм на матрице 720x720 точек/дюйм в монохроме и цвете;
- буфер объемом 15 Кб.

Функции

- 3 фиксированных шрифта и 4 масштабируемых;
- система команд EPSON ESC/P2;
- интерфейс Centronics;
- лоток для автоподачи бумаги на 100 листов А4;
- формат бумаги: А4, Letter, B5, Legal.

Драйверы

Windows, Windows 95, Macintosh.

Обслуживание

- ресурс принтера — 25000 страниц, миллиард точек на сопло;
- ресурс картриджа — 540 страниц А4 с разрешением 360 точек/дюйм.

Разное

- размеры 397x206x149 мм;
- вес 3,9 кг

Принтер Stylus Color 300

Основные технические характеристики

Качество печати

- печатающая головка с 31 соплом для черных чернил и 3x11 сопел — для цветных;
- монохромная и 4-цветная печать;
- скорость черно-белой печати 3 страницы/мин, цветной — 1,2 страницы/мин;
- максимальное разрешение 720x360 точек/дюйм;
- буфер объемом 25 Кб.

Функции

- шрифт EPSON Courier 10 cpi;
- система команд EPSON ESC/P2;
- интерфейс Centonics;
- лоток для подачи бумаги на 100 листов А4.

Драйверы

Windows, Windows 95.

Обслуживание

Ресурс черного картриджа 450 страниц, цветного — 220 страниц (формат А4 при 5% заполнении листа).

Разное

- размеры 397x206x162 мм;
- вес 3,9 кг.

Этот принтер заменяет устаревшую модель Stylus 200.

Принтер Stylus Color 400

Основные технические характеристики

Качество печати

- печатающая головка с 64 соплами для черных чернил и 3x21 сопел — для цветных;
- монохромная и 4-цветная печать;
- скорость черно-белой печати — 4 страницы/мин, цветной — 3 страницы/мин;
- максимальное разрешение 720x720 точек/дюйм;
- буфер размером 25 Кб.

Функции

- интерфейс Centronics;
- лоток для автоподачи бумаги на 100 листов А4.

Драйверы

Windows, Windows 95.

Обслуживание

Ресурс черного картриджа 540 страниц, цветного — 300 страниц (формат А4 при 5% заполнении листа).

Разное

- размеры 429x275x168 мм;
- вес 5,2 кг.

Принтер является относительно новой моделью в серии СП. Вместе с СП поставляется компакт-диск EPSON Answers CD-ROM, который снабжен руководством по диагностике и ремонту СП и работает в диалоговом режиме.

Принтер Stylus Color 600

Основные технические характеристики принтера

Качество печати

- печатающая головка с 64 соплами для черных чернил и 3x32 сопла — для цветных;
- скорость черно-белой печати — 6 страницы/мин, цветной — 4 страницы/мин;
- максимальное разрешение 1440x720 точек/дюйм;
- буфер размером 32 Кб.

Функции

- 5 фиксированных и 4 масштабируемых шрифта;
- система команд EPSON ESC/P2;
- интерфейс — Centronics и последовательный для Macintosh;
- лоток для подачи бумаги на 100 листов A4;
- формата бумаги A4, Letter, B5, Legal.

Драйверы

Windows, Windows 95, DOS, Macintosh.

Обслуживание

- ресурс принтера — 75000 страниц A4;
- ресурс черного картриджа — 540 страниц текста, цветного — 300 страниц A4 с заполнением 5% для каждого цвета.

Разное

- размеры 429x275x168 мм;
- вес 5,2 кг.

В принтере используются новые чернила, которые глубоко проникают в бумагу, быстро сохнут и не боятся влаги.

Принтер Stylus Photo

Цветной струйный принтер формата A4 с фотографическим качеством печати.

Основные технические характеристики принтера

Параметры печати

- печатающая головка 6-цветная;
- 32 сопла для черных чернил, 32x5 — для цветных;
- скорость цветной печати — 2 минуты на карточку 11x16 см; скорость черно-белой печати — 4 страницы/мин;
- максимальное разрешение 720x720 точек/дюйм;
- буфер объемом 64 Кб.

Функции

- система команд EPSON ESC/P2;
- интерфейс — Centronics и высокоскоростной последовательный для Macintosh;
- лоток на 100 листов бумаги A4.

Драйверы

Windows 3.1, Windows 95, Windows NT и Macintosh.

Обслуживание

Ресурс черного картриджа — 540 страниц, цветного — 190 страниц при 5% заполнении листа каждым цветом.

Разное

- размеры 429x282x168 мм;
- вес 5,2 кг.

Этот принтер может быть использован в качестве домашней фотостудии.

Принтер Stylus Pro XL+

Основные технические характеристики принтера

Параметры печати

- печатающая головка: 64 сопла для черных, 3x16 сопел — для цветных чернил,
- скорость печати: 3 страницы/мин — для черно-белой печати и 1,5 страницы/мин — для цветной;
- максимальное разрешение 720x720 точек/дюйм;
- буфер объемом 128 Кб.

Функции

- 5 фиксированных и 4 масштабируемых шрифта;
- системы команд EPSON ESC/P2, EPSON Remote;
- программная поддержка PostScript;
- интерфейсы: Centronics, последовательный (для Macintosh);
- разъем для сетевой платы (Ethernet и LocalTalk);
- лоток на 100 листов А3.

Управление

- 5 кнопок, функции: включение, экономная/сжатая печать, загрузка/выгрузка бумаги, смена картриджа, изменение режима, чистка сопел, выбор шрифта, пауза, сброс,
- индикаторы: работа, нет бумаги, нет чернил, экономная/сжатая печать, шрифт, пауза.

Драйверы

DOS, Windows 3.1, Windows 95, Windows NT, Macintosh.

Обслуживание

- ресурс принтера 75000 страниц А3;
- ресурс картриджей: черного 1170 страниц А4, цветного — 620 страниц А4 с 5% заполнением каждым цветом.

Разное

- размеры 580x597x182 мм;
- вес 10 кг.

Принтер Stylus Color 3000

Цветной струйный принтер формата А2.

Основные технические характеристики принтера

Качество печати

- печатающая головка с 128 соплами для черных чернил и 3x64 сопла — для цветных чернил;
- монохромная и 4-х цветная печать;
- скорость черно-белой печати 7 страниц/мин (А4); 1 страница/мин (А2); цветной — 0,5 страницы/мин (А2);
- максимальное разрешение 1440x720 точек/дюйм;
- буфер объемом 64 Кб.

Функции

- интерфейс — Centronics;
- 27 таблиц символов, 28 гарнитур; 5 растровых шрифтов, 4 масштабируемых;
- управляющий код EPSON ESC/P2, код эмуляции IBM XL24E, EPSON Remote;
- ширина печати до 410 мм.

Драйверы

Windows 3 1/3.11, Windows 95, Macintosh.

Обслуживание

- ресурс черного картриджа 3800 страниц, цветного — 2100 (A4, 5% заполнение каждым цветом);
- ресурс принтера 75000 листов A3.

Разное

- размеры 810x565x240 мм;
- вес 18 кг.

По размеру выводимого изображения принтер формата A2 почти подошел к дорогим плоттерам Необходимо отметить, что при этом не пострадали ни качество печати, ни скорость печати. Принтер имеет значительные преимущества по сравнению с другими широкоформатными принтерами.

Принтер STYLUS 820

Внешний вид принтера показан на рис. 3.4.

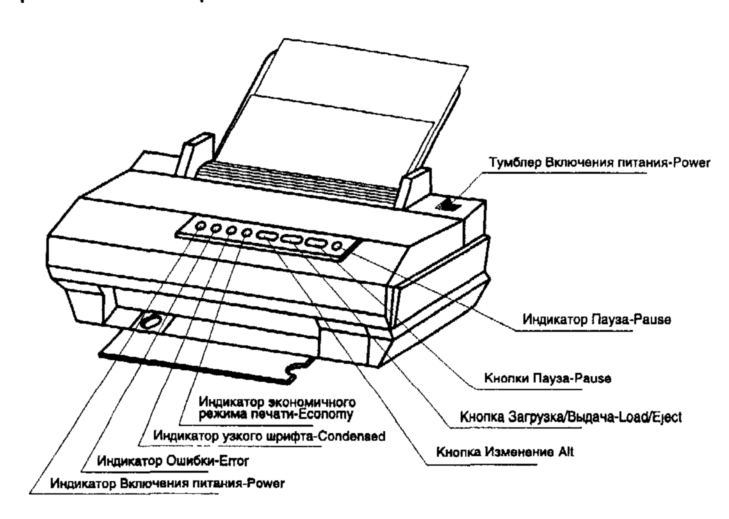


Рис. 3.4. Внешний вид принтера

Панель управления

Световые индикаторы и кнопки управления помогают легко управлять большинством простых операций СП. Обычно прикладная программа игнорирует установки органов управления, выполняемые пользователями вручную с панели управления. Поэтому, целесообразно выбирать функции принтера (когда это возможно) программно через ПК.

Световые индикаторы

1. Сеть (Power) — горит, когда принтер включен.

2. Ошибка (Error) — горит или мигает в сочетании с другими световыми индикаторами для сигнализации об ошибках.

3. Узкий шрифт (Condensed) — горит, когда задан режим печати узким (сжатым) шрифтом В этом случае на строке размещается больше символов выбранного шрифта.

4. Экономический режим (Economy) — горит при выборе экономического режима печати (draft). В экономичном режиме СП расходует меньше чернил, нанося меньшее число точек на символ. Этим режимом пользуются только для распечатки текстовых черновиков.

5. Пауза (Pause) — горит, когда печать приостановлена. Этот индикатор мигает во время чистки ПГ, при замене ПГ или чернильного картриджа.

Кнопки управления

1. Загрузка/Выдача [Load/Eject]. Для загрузки или выдачи листа необходимо нажать на эту кнопку

2. Пауза (Pause). Нажатие на эту кнопку временно приостанавливает печать Для перезапуска СП необходимо держать эту кнопку нажатой в течение пяти секунд, пока не загорятся все световые индикаторы. При этом очищается буфер принтера и инициализируются заводские установки

3. Изменения (Alt). Для смещения ПГ в позицию смены блока ПГ необходимо держать эту кнопку нажатой в течение пяти секунд. При этом индикатор Pause начинает мигать. Чтобы вернуть ПГ обратно в исходное состояние необходимо снова нажать на эту кнопку. Кнопка Alt изменяет функции других кнопок.

Например, одновременным нажатием двух кнопок Alt и Load/Eject можно выбрать один из четырех режимов работы СП (см. табл. 3.1).

Таблица 3.1

№	Состояние принтера	Индикатор Economy	Индикатор Condensed
1	Экономичный режим и печать узким шрифтом выключены	•	•
2	Печать узким шрифтом	•	♦
3	Экономичная печать	♦	•
4	Экономичный режим и печать узким шрифтом включены	♦	♦

♦ — горит индикатор; • — выключен индикатор.

Чистка ПГ обеспечивается одновременным нажатием кнопок Alt и Pause. Помните, что во время чистки ПГ расходуются чернила. Чистку производить тогда, когда снижается качество печати.

Специальные функции, запускаемые при включении СП

Если при включении СП были нажаты кнопки:

- **Alt** — распечатывается демонстрационная страница;
- **Load/Eject** — запускается режим автотеста и проверяется длина страницы;
- **Pause** — СП входит в режим установок по умолчанию;
- **Load/Eject** и **Pause** — распечатываются коды принтера, которые он получает от ПК в шестнадцатиричном коде;
- **Alt** и **Pause** — изменяют установки по умолчанию без распечатки инструкционных карт.

Выбор шрифтов

СП имеет пять встроенных шрифтов, для выбора которых необходимо войти в режим по умолчанию. В табл. 3.2 указаны функции, которые могут быть выбраны в режиме установок по умолчанию.

Таблица 3.2

№	Установка	Варианты
1	Таблица символов	PC437, PC850, PC860, PC861, PC863, PC865, Abicomp, BRASCII, Italic, U.S.A., Italic France, Italic Germany, Italic U.K., Italic Denmark, Italic Sweden, Italic Italy, Italic Spain I
2	Направление печати	Auto, Bi-D, Uni-D (Авто, Двунаправленная, Однонаправленная)
3	Сетевой интерфейс	Off, On (Выкл, Вкл)
4	Автоперевод строки	Off, On (Выкл, Вкл)
5	Позиция загрузки	8,5 мм, 3 мм
6	Шрифт	Courier, Roman, Sans Serif, Roman T, Sans Serif H
7	Шаг	Плотность печати: 10 cpi, 12 cpi, 15 cpi, 17,1 cpi, 20 cpi Пропорциональный шаг
8	Толстая бумага	Конверты, каталожные карточки

Примечание. Если СП подключен только к одному ПК, то необходимо выключить сетевой интерфейс, а если СП подключен к двум ПК — включить его.

Изменение установок по умолчанию

Установите режим установок по умолчанию. Распечатайте текущие установки и параметры. Если требуется изменить язык, то необходимо нажимать на кнопку Alt до тех пор, пока не будет высвечен требуемый язык, затем нажать кнопку Pause для программирования необходимого языка (см. табл. 3.3).

Таблица 3.3

№	Выбираемый язык	Индикатор ошибки	Индикатор узкого шрифта	Индикатор экономичной печати
1	Английский	♦	•	•
2	Французский	•	♦	•
3	Немецкий	♦	♦	•
4	Итальянский	•	•	♦
5	Испанский	♦	•	♦

♦ — горит индикатор; • — выключен индикатор.

Технические характеристики принтера

Печать

Способ печати — струйный.

Конфигурация сопел — при монохромной (черной) печати — 64 сопла, при цветной (голубой, пурпурной, желтой) печати — 60 сопел (по 20 сопел для каждого цвета).

Количество символов в строке и скорость печати в режиме LQ для шрифтов различных размеров при монохромной (Monochrome) и цветной (Color) печати приведены в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Количество символов на дюйм (cpi)	Количество символов на строку	Количество символов в секунду	
		Monochrome	Color
10	80	125	170
12	96	150	204
15	120	188	255
17 (10-сжатый)	136	214	290
20 (12-сжатый)	160	250	340

Разрешение — максимальное 720x720 точек на дюйм. Точки печатаются чередующимися узорами, в которых горизонтальные и вертикальные точки не соприкасаются. Печать смежными точками возможна только по диагонали, поэтому эффективное разрешение превышает 360 dpi (360 точек на дюйм).

Направление печати — двунаправленное, с логическим поиском для текста и графики (автоматически задается в режиме установок по умолчанию).

Управляющий код — ESC/P2 и расширенный растровый и графический код.

Интервал между строками — 1/6 дюйма, 1/8 дюйма или программируемый приращениями по 1/360 дюйма.

Скорость подачи бумаги — 102 мс/строка, при интервале между строками 1/6 дюйма.

Буфер — объем 0,5...15 Кб в зависимости от выбора монохромной или цветной печати.

Встроенные (резидентные) шрифты приведены в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Шрифт	10 cpi	12 cpi	15 cpi	Пропорциональный
EPSON Roman	♦	♦	♦	♦
EPSON Sans Serif	♦	♦	♦	♦
EPSON Courier	♦	♦	♦	—

Примечание. При помощи команд ESC/P2 можно выбрать другие комбинации шрифтов и их размеров.

Масштабируемые шрифты приведены в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Шрифт	Минимальный размер	Максимальный размер	Приращения
EPSON Roman	8	32	2
EPSON Sans Serif	8	32	2
EPSON Courier	8	32	2
EPSON Sans Serif H	8	32	2

Таблицы графических символов — 8 таблиц.

Наборы символов — 14 международных наборов символов и 1 юридический набор символов.

Чернильные картриджи

Параметры черного чернильного картриджа (S020047)

Цвет.................................. черный
Ресурс по печати .... 540 страниц (размер А4, текст)
Срок годности.................. 2 года от даты изготовления
(6 месяцев после вскрытия упаковки картриджа)
Температура:
хранение.. .... при -20...+40°С, 1 месяц при +40°С;
перевозка...................... при -20...+60°С, 1 месяц при +40°С;
точка замерзания равна -3°С
Размеры........................... 30 (ширина) х 58 (глубина) х 38,5 (высота) мм.

Параметры цветного чернильного картриджа (S020049)

Цвета................................ голубой, пурпурный и желтый
Ресурс по печати .... 320 страниц (размер А4, 360 dpi, 5% каждого цвета)
Срок годности.................. 2 года от даты изготовления
(6 месяцев после вскрытия упаковки картриджа)
Температура:
хранение........ .... при -20...+40°С, 1 месяц при +40°С;
перевозка...................... при -20...+60°С, 1 месяц при +40°С;
точка замерзания равна -6°С
Размеры........................... 42,9 (ширина) х 56,5 (глубина) х 38,5 (высота) мм

Электротехнические характеристики принтера

Таблица 3.7

	Модель на 120 В	Модель на 220-240 В
Рабочее напряжение на входе	103,5...132 В	198...264 В
Номинальная частота электросети	50...60 Гц	
Допустимая рабочая частота электросети	49,5...60,5 Гц	
Потребляемый ток	0,5 А	0,3 А
Потребляемая мощность	13 Вт (режим теста, 10 символ/дюйм)	

Ресурс принтера по печати равен 25000 страницам (размер А4, текст).

Инициализация принтера

Принтер инициализируется (возвращается в исходное состояние с автоматическим набором определенных параметров) следующими способами: аппаратным, программным и с панели управления.

Аппаратная инициализация происходит или при включении электропитания, или когда принтер получает сигнал INIT через параллельный интерфейс (при этом сигнал на команде 31 принимает "0"-уровень).

Программная инициализация производится, когда программа посылает команду ESC@ (инициализовать принтер), при этом сохраняются параметры и установки последней настройки панели управления.

Инициализация с панели управления производится путем нажатия кнопки Pause и удержания ее в течение 5 с.

Примечания.

1. Команда ESC@ не инициализирует печатающий механизм, не сбрасывает содержимое буфера принтера и не сбрасывает набор символов, заданный пользователем.

2. Инициализация с панели управления принтера не инициализирует печатающий механизм, но сбрасывает набор символов, заданный пользователем.

3. Аппаратная инициализация очищает буфер от распечатываемых данных.

Выбор режима печати принтера

В зависимости от разрешения струйного принтера имеются следующие три режима печати: Super-720 dpi, Best-360 dpi и Draft-180 dpi. Известно, что чем выше разрешение в режиме печати, тем больше времени требуется на обработку данных и печатание документа.

В табл 3 8 приведены три режима печати, их скорости печати и общие рекомендации по выбору режима в зависимости от вида документа.

Таблица 3.8

Режим печати	Относительная скорость	Рекомендуемые виды документов
Draft-180 dpi	Высокая скорость/низкое разрешение	1. Черновые варианты документов 2. Только текст, документы не для презентаций 3. Развороты внутреннего назначения 4. Сокращенный объем данных 5. Экономия чернил
Best-360 dpi	Нормальная скорость	1. Все презентации и другие материалы, требующие четкого, резкого текста и графики, в том числе: - обработка текста; - крупноформатные таблицы; - диаграммы; - черно-белые картины; - цветные картины
Super-720 dpi	Меньшая скорость / самое высокое разрешение	1. Все презентации и другие материалы, требующие очень четкой графики, включая: - цветные картины; - черно-белые картины 2. Нельзя применять на прозрачных пленках

Примечание. Скорость печати изменяется и зависит от доли графики, цветов и шрифтов, на всех цветных П цветная печать длительнее черно-белой.

Профилактическая чистка принтера

Чистка ПГ принтера

При снижении качества печати используйте встроенную в принтер функцию чистки ПГ, чтобы сопла правильно подавали чернила.

Чтобы исключить ненужное расходование чернил необходимо чистить ПГ только при снижении качества печати.

Процесс чистки ПГ состоит в следующем:

1. Проверить, включен ли СП и горит ли световой индикатор Pause. Если индикатор Pause не горит, нажмите на кнопку Pause, чтобы перевести СП в режим ожидания.

2. Удерживая нажатой кнопку Alt , необходимо нажать на кнопку Pause, чтобы прочистить ПГ.

3. Нажать на кнопку Pause, чтобы возобновить операцию печати.

Чистка принтера

Чтобы СП работал исправно, его необходимо тщательно чистить несколько раз в году.

Процесс чистки СП состоит в следующем:

1. Проверить, чтобы принтер был отключен от электросети.

2. Удалить бумагу из устройства подачи листов.

3. Используйте мягкую щетку для удаления пыли и грязи.

4. Наружную поверхность СП чистить мягкой салфеткой, смоченной раствором моющего средства.

5. Если внутренние поверхности и детали СП оказались испачканными чернилами, необходимо их почистить увлажненной салфеткой.

Примечания.

1. Никогда не пользуйтесь спиртами и разбавителями лаков и красок для очистки поверхности и узлов СП.
2. Не допускать попадания воды (мыльного раствора) на ПГ и электронные компоненты.
3. Не используйте жесткие щетки и абразивные терки.
4. Не обливайте внутренние части и узлы СП смазочными маслами.
5. Во время чистки СП не снимать блок ПГ.
6. Не чистить запасной блок ПГ.

Проверка принтера в режиме автотеста

Тест 1

Удерживая нажатой кнопку Load/Eject, включить СП. При этом СП начинает печатать образцы символов из каждой гарнитуры встроенных шрифтов и имеющимися цветами чернил. Если результаты теста неудовлетворительные, то необходимо приступить к диагностике и ремонту СП

Тест 2

Удерживая нажатой кнопку Pause, включить СП для вхождения в режим установок по умолчанию. СП загружается листом бумаги и печатает на нем краткую техническую информацию о СП.

Если отпечатывается нечитаемый текст или текст с ошибками, то необходимо приступить к диагностике и ремонту СП.

Как добиться печати высокого качества

Если получаемое печатное изображение на СП хуже Ваших ожиданий, то необходимо выполнить следующие рекомендации.

1. Если цвета на отпечатках отличаются от цветов на экране монитора ПК, значит — это допустимое явление. Поскольку СП и монитор воспроизводят цветные изображения различными способами, то изображение на экране монитора не всегда соответствует отпечатку на СП. В тех случаях, когда Вам необходимо отрегулировать цвет принтера, чтобы он точнее соответствовал цвету монитора, Вам придется достигать этого опытным путем с помощью установочных параметров СП. Кроме того, можно приобрести программные продукты для управления цветной печатью от разрабатывающих компаний. Это поможет согласовать цвета СП и монитора.

2. Если получаемые изображения или текст нечеткие, то необходимо выполнить следующее:

- подобрать бумагу лучшего качества;
- проверить правильность установки параметров СП;
- проверить соответствие параметра Media Type (тип носителя), установленного драйвером СП, сорту бумаги, загруженной в СП;
- при распечатке цветов или сложной полутоновой графики задать режим MicroWeave через драйвер СП;
- при распечатке отсканированных изображений проверить параметры, установленные прикладной программой сканера.

3. Если черный отпечаток бледен, на нем растекаются чернила и в нем отсутствует растровые точки, то необходимо выполнить следующие рекомендации:

- убедиться в том, что правильно выбран параметр Monochrome Head Unit (блок монохромной ПГ) в драйвере СП;
- прочистить ПГ, после чего запустить автотест;
- если при режиме автотеста не получается четкий отпечаток, то необходимо чистить ПГ пять раз.

4. Если цветной отпечаток бледен, на нем растекаются чернила или вообще отсутствует печать, то необходимо выполнить следующее:

- убедиться в том, что правильно выбран параметр Color Head Unit (блок цветной ПГ) в драйвере П,
- проверить отсутствие параметра No Halftoning (без растрирования) в драйвере П;
- прочистить ПГ, после чего запустить автотест;
- если при режиме автотеста не получается четкий отпечаток или в отпечатке отсутствуют цвета, то необходимо чистить ПГ пять раз.

Диагностика неисправностей и ремонт принтера

Часть неисправностей СП может быть легко локализована неподготовленным пользователем, хорошо овладевшим руководством пользователя СП. Приведем некоторые примеры.

Индикаторы ошибок

О некоторых неполадках сигнализируют световые индикаторы на панели управления СП. Если СП перестал печатать текст и загорелись (замигали) индикаторы Error, Condensed, Economy или Pause, то пользователю необходимо обратиться к табл. 3.9, где приведены основные причины неполадок, передаваемые индикаторами панели управления.

Таблица 3.9

Тип неисправности	Индикатор Error	Индикатор Condensed	Индикатор Economy	Индикатор Pause
Мало чернил	*	—	—	—
Нет чернил	*	—	—	♦
Нет бумаги	♦	—	—	♦
Заклинена бумага		—	*	♦
Неправильно установлены ПГ/картридж	●	—	—	*
Неисправна каретка	*	*	●	*
Сложная неисправность	*	*	*	*

♦ — горит индикатор; ● — выключен индикатор; * — мигает индикатор.

Не заменяйте установленный чернильный картридж новым, пока не замигает индикатор Error; в противном случае индикатор окончания чернил не будет правильно обозначать состояние нового картриджа.

Печать

Основная функция любого СП — это качественная печать текста и графики. Поэтому любая неисправность, связанная с ухудшением качества печати СП, не может остаться незамеченной пользователем.

Приведем основные симптомы неисправностей СП, связанных с печатью.

Индикатор Pause не горит, принтер ничего не печатает

При такой ситуации пользователь должен произвести следующие операции:

- проверить подключение разъемов на обоих концах интерфейса СП и ПК;
- проверить правильность настройки программного обеспечения на данный тип СП;
- проверить срок годности картриджа с чернилами.

Отпечаток на СП не соответствует вашим ожиданиям

При подобной ситуации пользователь должен произвести следующие операции:

- при искажении печати запустить автотест. Если автотест проходит нормально, то сам СП исправен на 100% и проблема, видимо, заключается в неполадках ПК, программного обеспечения или в неисправности интерфейсного кабеля. Если режим автотеста нарушен, то неисправен сам СП, смело приступайте к диагностике и ремонту СП;

- перед печатью в режиме самого высокого качества необходимо всегда выключать параметр High Speed (Высокая скорость) в Windows-драйвере СП или выбирать одностороннюю печать Uni-d в режиме установок по умолчанию — при работе с DOS-программой;
- убедиться в том, что в СП загружена нужная бумага и установлен тот же тип носителя при настройке драйвера СП;
- опытным пользователям задать режим шестнадцатиричного сброса данных, чтобы выяснить, нет ли неполадок в системе связи СП с программным обеспечением; если СП напечатает точные установочные коды, то связь СП с ПК исправна;
- если на распечатке цвета отличаются от ожидаемых или если СП вообще не печатает, то необходимо установить параметр Halftoning (Растрирование) в драйвере СП.

ПГ передвигается, как при нормальной работе, но принтер ничего не печатает

При подобной ситуации возможны следующие неисправности:

- соплам ПГ требуется профилактическая чистка, если чистка ПГ до пяти раз не дала положительных результатов, то необходимо проверить электрическую плату управления ПГ;
- вышел срок годности картриджа, при этом картридж необходимо заменить.

Пропущены точки в напечатанных символах и графике

При подобной ситуации пользователь должен произвести следующие операции:

- произвести пятикратную чистку ПГ;
- установить режим интерфейса Network в режиме установок по умолчанию.

Если положительного результата нет — проверить электронную плату управления.

Отпечаток изображения светел или бледен

При подобной ситуации пользователь должен произвести следующие операции:

- установить рычаг выбора толщины бумаги в нужное положение;
- использовать качественную (неувлажненную) бумагу;
- привести в соответствие устанавливаемое разрешение 360 точка/дюйм и 720 точка/дюйм типу используемой бумаги;
- убрать экономичный режим печати; для выхода из этого режима удерживайте нажатыми кнопки Alt и Load/Eject до тех пор, пока не погаснет индикатор Economy;
- произвести пятикратную чистку ПГ.

Отпечаток изображения расплывчат

При подобной ситуации пользователь должен произвести следующие операции:

- правильно выбрать сорт бумаги;
- правильно выбрать сторону специальной бумаги с покрытием;
- заменить увлажненную бумагу;
- установить правильно рычаг выбора толщины бумаги;
- для высококачественной печати (720 точка/дюйм) использовать только специальную бумагу с покрытием *Special coated paper for dpi printing* или высококачественную глянцевую бумагу сорта *High quality glossy paper*;
- привести в соответствие заданный тип ПГ (монохромный/цветной), установленной на СП ПГ.

Изображение отпечатывается, но с помарками

При подобной ситуации пользователь должен произвести следующие операции:

- установить правильно рычаг выбора толщины бумаги;
- произвести пятикратную чистку ПГ;
- запрограммировать режим работы СП Non-smear printing (замедленная печать).

Строки в распечатке не выровнены по краям

Этот дефект легко устраняется калибровкой СП с использованием программы CALIBRAIT.EXE, записанной на гибкий диск драйвера EPSON Driver Disk.

Гарнитуры или символы шрифтов, задаваемые программно, не распечатываются

Для устранения этого дефекта надо проверить правильность конфигурации прикладной программы пользователя для данного типа СП.

Шрифт, устанавливаемый по умолчанию, не печатается

Причина этого дефекта состоит в том, что установочные параметры программного обеспечения игнорируют установки по умолчанию. Необходимо использовать программу для выбора шрифта.

Печать производится, но символы не соответствуют нужному языку

Необходимо правильно выбрать таблицу символов.

Печать начинается слишком высоко или слишком низко на странице

Необходимо отрегулировать верхнее и нижнее поле с помощью прикладной программы, уменьшить число строк, печатаемых на странице.

Текст печатается только на одной строке

Необходимо установить автоматический перевод строки Auto Line Feed в положение включено в режиме установок по умолчанию.

Текст печатается с дополнительным пробелом между строками

Необходимо правильно установить интервал между строками с помощью программы пользователя.

Длина страницы не соответствует ожидаемой

Необходимо правильно установить длину страницы в соответствие с применяемым форматом бумаги.

Подача бумаги

Приведем основные симптомы неисправностей П, связанных с подачей бумаги.

Отдельные листы бумаги неправильно загружаются с устройства автоматической подачи

При подобной ситуации пользователь должен произвести следующие операции:

- уменьшить количество листов на подставке устройства автоматической подачи бумаги;
- использовать недеформированную бумагу;
- использовать стандартную по толщине бумагу;
- отрегулировать положение боковых направляющих подставки относительно стопки бумаги;
- удалить из СП остатки оборванной бумаги.

Принтер загружает несколько листов бумаги за один раз

Причинами этого дефекта являются неправильная установка рычага выбора толщины бумаги или применение слишком тонкой бумаги.

Изображение отпечатывается, но на мятых листах

Причина этого дефекта состоит в том, что применяемая бумага слишком тонкая или переувлажненная.

Бумага заминается в процессе печатания текста или графики

Причина этого дефекта состоит в том, что применяемая бумага слишком старая, имеет морщины и складки, не соответствует стандарту.

В этой главе рассмотрены типовые неисправности, которые могут быть устранены **неподготовленным пользователем**, хорошо освоившим инструкции по эксплуатации СП. В следующей главе будут рассмотрены типовые аппаратные неисправности СП, которые могут быть устранены **только подготовленным пользователем**, вооруженным необходимой контрольно-измерительной техникой.

Основные неисправности радиокомпонентов СП Stylus 820 приведены в табл. 3.10.

Таблица 3.10

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
СП не работает, отсутствует индикация режимов работы, нет выходных напряжений постоянного тока	1. Сгорел предохранитель 1,25 А на плате источника питания 2. Неисправна плата EPS-24E источника питания 3. Неисправен кабель, соединяющий плату источника питания и основную электронную плату C160 MAIN 4. Неисправны цепи нагрузки +12 В и +5 В на плате C160 MAIN	1. Заменить предохранитель 2. Отремонтировать плату EPS-24E 3. Отремонтировать кабель или разъемы CN2 или CN6 4. Устранить короткое замыкание в цепях нагрузки, заменить неисправный элемент на плате C160 MAIN
Печатающий механизм не работает, каретка не перемещается в исходное положение	1. Неисправен ШД каретки 2. Неисправна драйверная схема ШД каретки (в. 12, 15, 18, 21, IC12) 3 Неисправна ПГ 4. Неисправна ПЛМ IC2 (в. 5, 6, 8, 9, 10) 5. Неисправны драйверные схемы ПГ (QM1...QM8)	1. Отремонтировать ШД каретки 2. Заменить IC12 (A2919S) 3. Прочистить ПГ, отремонтировать кабель, соединяющий ПГ и плату C160 MAIN, отремонтировать разъем CN4 4. Проверить сигналы на выводах ПЛМ, при необходимости заменить IC2 5. Проверить сигналы на выводах микросхем, при необходимости заменить неисправную микросхему
Каретка работает неправильно, совершая хаотические движения	1. Неисправен ШД каретки 2. Неисправна ПЛМ IC2 (в. 5, 6, 8, 9, 10) 3. Неисправна драйверная схема ШД каретки (в. 12, 15, 18, 21 IC12)	1. Перемотать обмотку ШД или заменить ШД 2. Заменить IC2 (M37720S) 3. Заменить IC12 (A2919S)
Не продвигается бумага	1. Неисправен ШД подачи бумаги 2. Неисправна ПЛМ IC2 3. Неисправна драйверная схема ШД подачи бумаги IC16 (в. 12, 15, 18, 21)	1. Отремонтировать ШД подачи бумаги 2. Проверить сигналы на выводах ПЛМ, при необходимости заменить ПЛМ 3. Заменить IC16 (A2919S)
Не проходит режим самотестирования	1. Неисправен ЦП (IC3) 2. Неисправна ПЛМ (IC2) 3. Неисправна ПГ 4. Неисправны чернильные картриджи 5. Неисправны драйверные схемы ПГ (QM1...QM8)	1. Проверить временную диаграмму работы ЦП 2. Заменить ПЛМ (M37720S) 3. Прочистить ПГ 4. Заменить картриджи 5. Заменить неисправную микросхему
В режиме самотестирования и типовом режиме распечатка текста производится с искажениями	1. Неисправен интерфейсный кабель 2. Неисправна ПЛМ (IC1) 3. Неисправно ОЗУ (IC4) 4. Неисправна ПГ 5. Неисправны драйверные схемы ПГ (QM1...QM8)	1. Отремонтировать кабель 2. Проверить временную диаграмму работы ПЛМ, при необходимости заменить ПЛМ (E05B08 KB) 3. Заменить IC4 (LC 338128M) 4. Прочистить ПГ 5. Заменить неисправную драйверную схему QM1...QM8
Отсутствует печать информации от ПК, а режим самотестирования проходит	1. Неисправен ПК 2. Неисправен интерфейсный кабель и интерфейсный разъем 3. Не согласован протокол передачи информации	1. Проверить ПК и установку драйвера принтера 2. Отремонтировать кабель и разъем 3. Согласовать протокол обмена информацией
Печать "пятнистая", ложится на бумагу неровно	1. Загрязнились печатающие картриджи 2. Заканчиваются чернила в картриджах 3. Неисправны картриджи	1. Прочистить картриджи 2. Заменить картриджи 2. Заменить картриджи

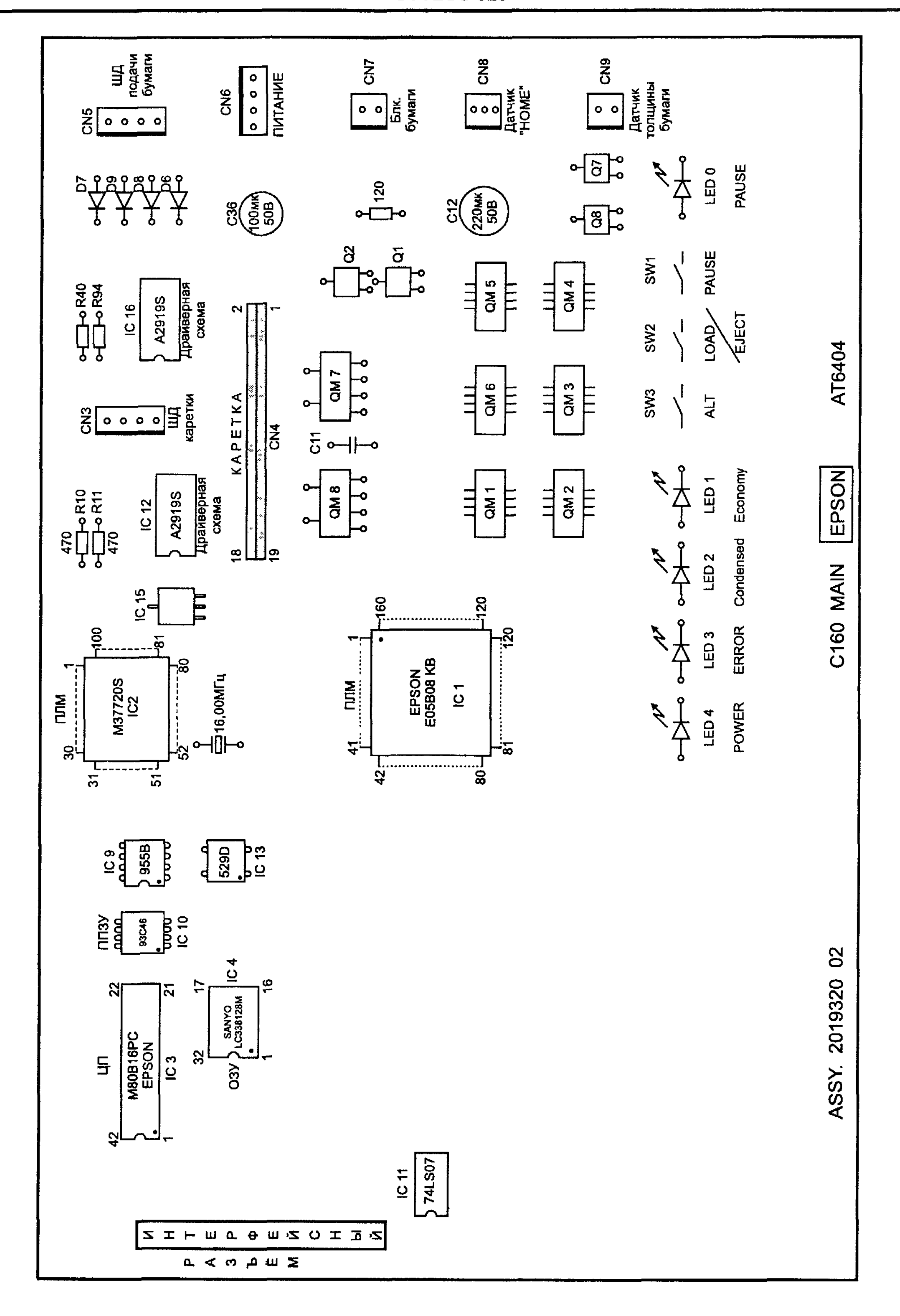


Рис. 3.5. Расположение компонентов на плате принтера Stylus 820

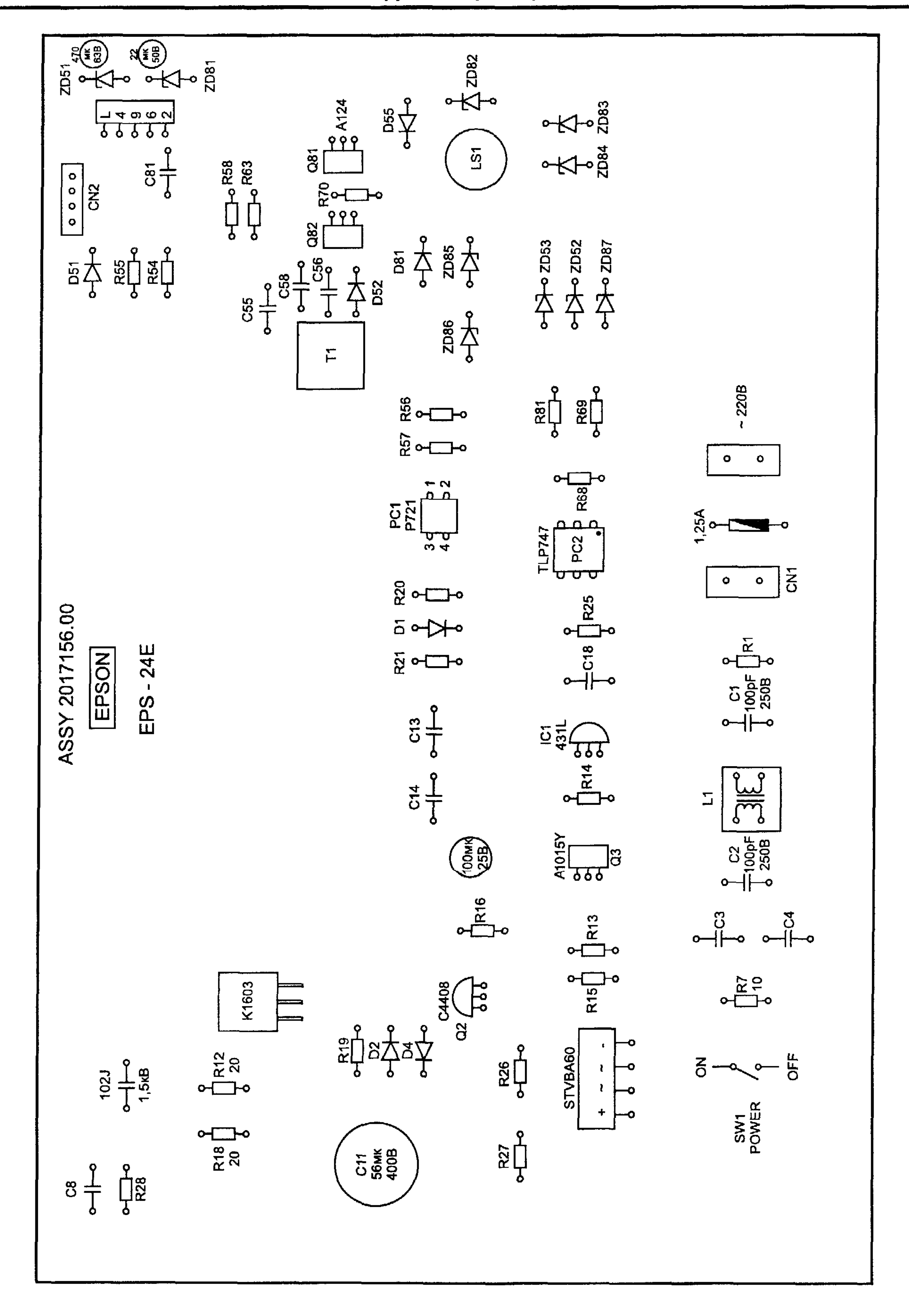


Рис. 3.6. Расположение компонентов на плате питания принтера Stylus 820

Принтер BUBBLE JET PRINTER BJ-10e (тип К10060)

Внешний вид струйного принтера фирмы CANON Bubble Jet printer BJ-10e (тип К10060) показан на рис. 3.7.

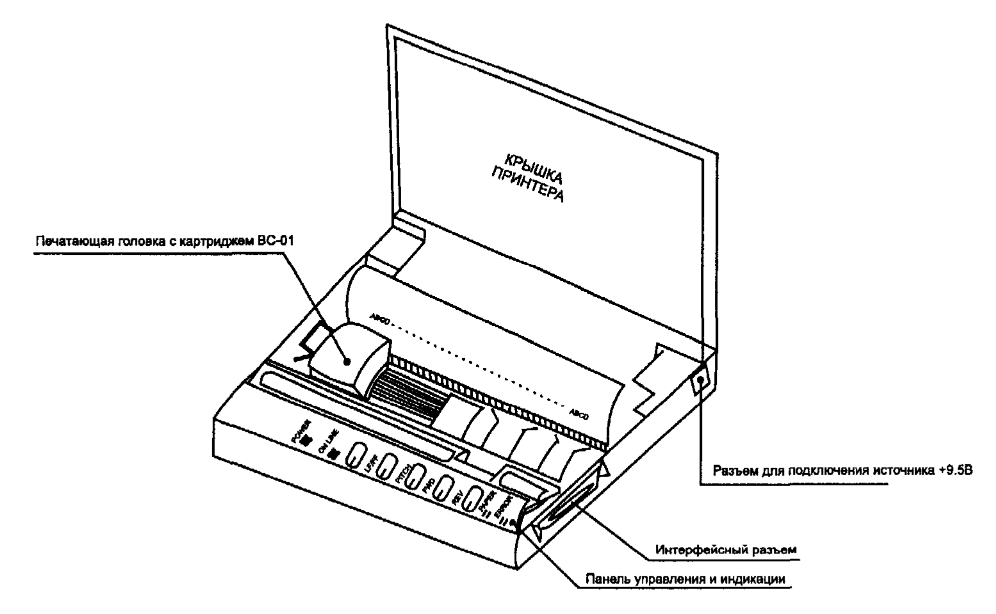


Рис. 3.7. Внешний вид принтера

Технические характеристики принтера

Печать

Способ печати — струйный, восемь сопел. Количество символов в строке и скорость печати для шрифтов различных размеров при монохромной печати приведены в табл. 3.11.

Таблица 3.11

Количество символов на дюйм (cpi)	Количество символов на строку	Количество символов в секунду (монохромная печать)
10	80	125
12	96	150
15	120	188

Направление печати — двунаправленное.

Интервал между строками — 1/6 дюйма, 1/8 дюйма и программируемый приращениями по 1/360 дюйма.

Встроенные (резидентные) шрифты приведены в табл. 3.12.

Таблица 3.12

Шрифт	10 cpi	12 cpi	15 cpi
EPSON ROMAN	+	+	+
EPSON SANSSERIF	+	+	+
EPSON COURIER	+	+	+

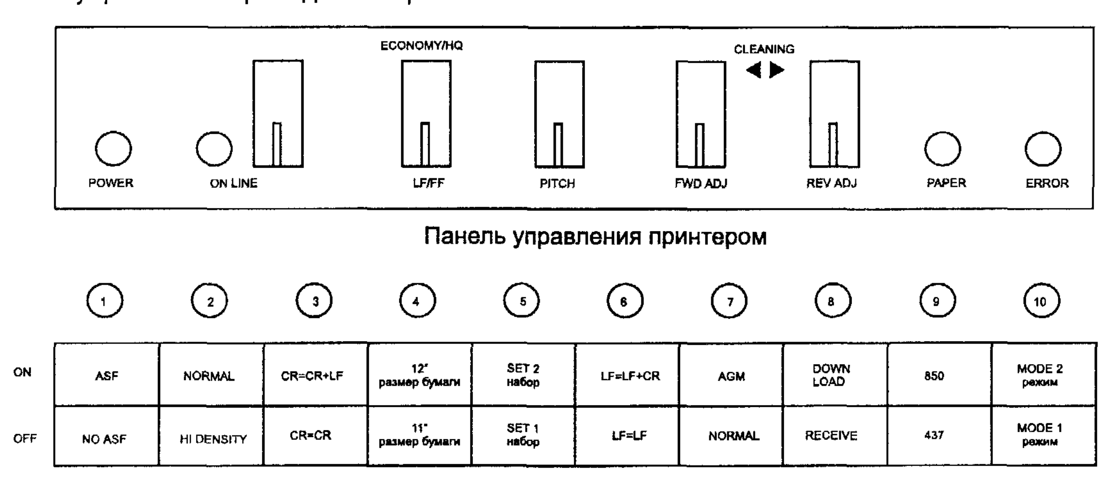
Электротехнические характеристики принтера

Рабочее напряжение на входе — 9,5...12 В постоянного тока.

Потребляемая мощность — 23 Вт.

Панель управления

Панель управления приведена на рис. 3.8.



Панель управления принтером

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ON	ASF	NORMAL	CR=CR+LF	12" размер бумаги	SET 2 набор	LF=LF+CR	AGM	DOWN LOAD	850	MODE 2 режим
OFF	NO ASF	HI DENSITY	CR=CR	11" размер бумаги	SET 1 набор	LF=LF	NORMAL	RECEIVE	437	MODE 1 режим

DIP-переключатель SW6

Рис. 3.8. Панель управления

Световые индикаторы (POWER, ON LINE, PAPER и ERROR) и кнопки управления (ON LINE, LF/FF, PITCH, FWD ADJ и REV ADJ) помогают легко управлять большинством простых операций СП

Световые индикаторы

POWER — горит, когда принтер включен.

ERROR (ошибка) — горит или мигает в сочетании с другими световыми индикаторами, сигнализируя об ошибках.

Экономический режим (ECONOMY) — горит при выборе экономического режима печати (draft). В этом режиме СП расходует меньше чернил, нанося меньшее число точек на символ. Этим режимом пользуются только для распечатки текстовых черновиков.

Кнопки управления

ON LINE — режим линейный или местный выбирается нажатием кнопки.

LF/FF — режим продвижения бумаги (пошаговый/непрерывный).

PITCH — служебный режим принтера.

FWD ADJ — продвижения бумаги вперед.

REV ADJ — продвижения бумаги назад.

Одновременное нажатие двух кнопок FWD ADJ и REV ADJ предназначено для создания режима чистки сопел ПГ. Чистку необходимо производить только при снижении качества печати.

Режимы работы СП выбираются пользователем с помощью 10-ти позиционного DIP-переключателя SW6 (см. рис. 3.8). Проверка СП в режиме автотеста необходима для диагностики основных узлов СП.

Качество печати

Если получаемое печатные изображения на СП хуже Ваших ожиданий, то необходимо выполнить следующие рекомендации.

1. **Если получаемый текст нечеткий**, то необходимо выполнить следующее:

- подобрать бумагу хорошего качества;
- проверить правильность установки параметров СП;
- при распечатке отсканированных изображений проверить параметры, установленные прикладной программной сканера.

2. Если черный отпечаток бледен, на нем растекаются чернила, то необходимо выполнить следующее:

- убедиться в том, что правильно выбран параметр Monochrome Head Unit (Блок монохромный ПГ) в драйвере СП;
- прочистить ПГ, после чего запустить автотест. Если автотест проходим нормально, то сам СП исправлен на 90% и проблема заключается в его связи с ПК, его программным обеспечением

3. ***Перед печатью в режиме высокого качества (HQ)*** необходимо всегда выключать параметр High Speed (Высокая скорость) в Windows-драйвере СП.

4. ПГ передвигается, как при нормальной работе, но СП ничего не печатает. При подобной ситуации возможны следующие неисправности:

- соплам ПГ необходима профилактическая чистка, если чистка не дала положительных результатов, то необходимо проверить электронную плату СП;
- вышел срок годности картриджа.

5. Отпечаток изображения расплывчат. При подобной ситуации пользователь должен произвести следующее:

- правильно выбрать необходимый сорт бумаги;
- заменить увлажненную бумагу;
- для высококачественной печати (режим HQ) использовать только специальную бумагу с покрытием,
- привести в соответствие заданный тип ПГ, установленной на СП.

6. Символы шрифтов, задаваемые программно, не распечатываются. Для устранения этого дефекта необходимо проверить правильность конфигурации прикладной программы пользователя для данного типа СП.

7. Печать производится, но символы не соответствуют нужному языку. Необходимо правильно выбрать таблицу символов.

8. Текст печатается с дополнительным пробелом между строками. Необходимо правильно установить интервал между строками с помощью программы пользователя.

9. Длина страницы не соответствует ожидаемой. Необходимо правильно установить длину страницы в соответствии с применяемым форматом бумаги.

Блок-схема струйного принтера

Блок-схема принтера приведена на рис. 3.9. Блок-схема принтера включает в себя следующие узлы: электронную плату, печатающий механизм (ПМ), источник питания и панель управления.

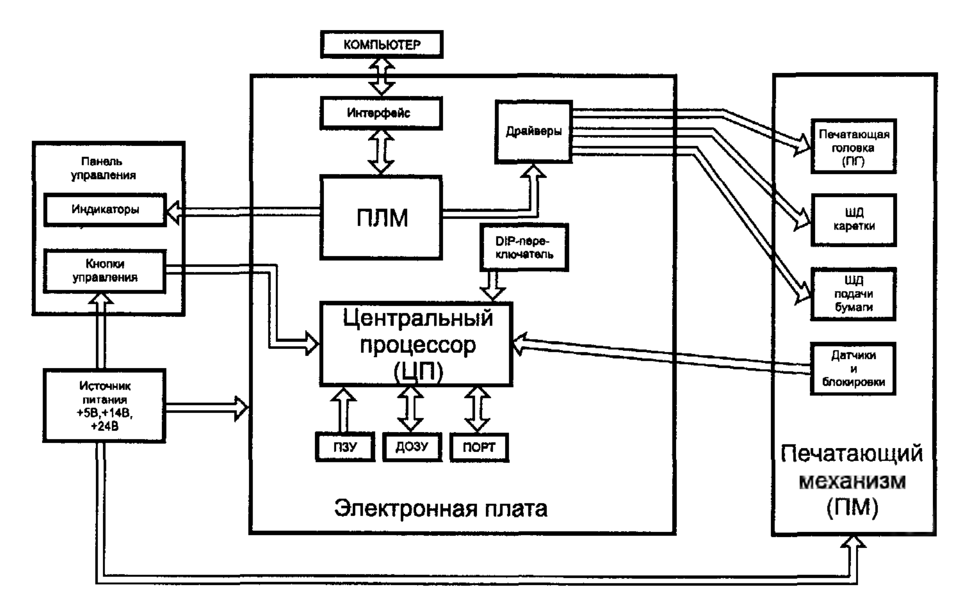


Рис. 3.9. Блок-схема принтера

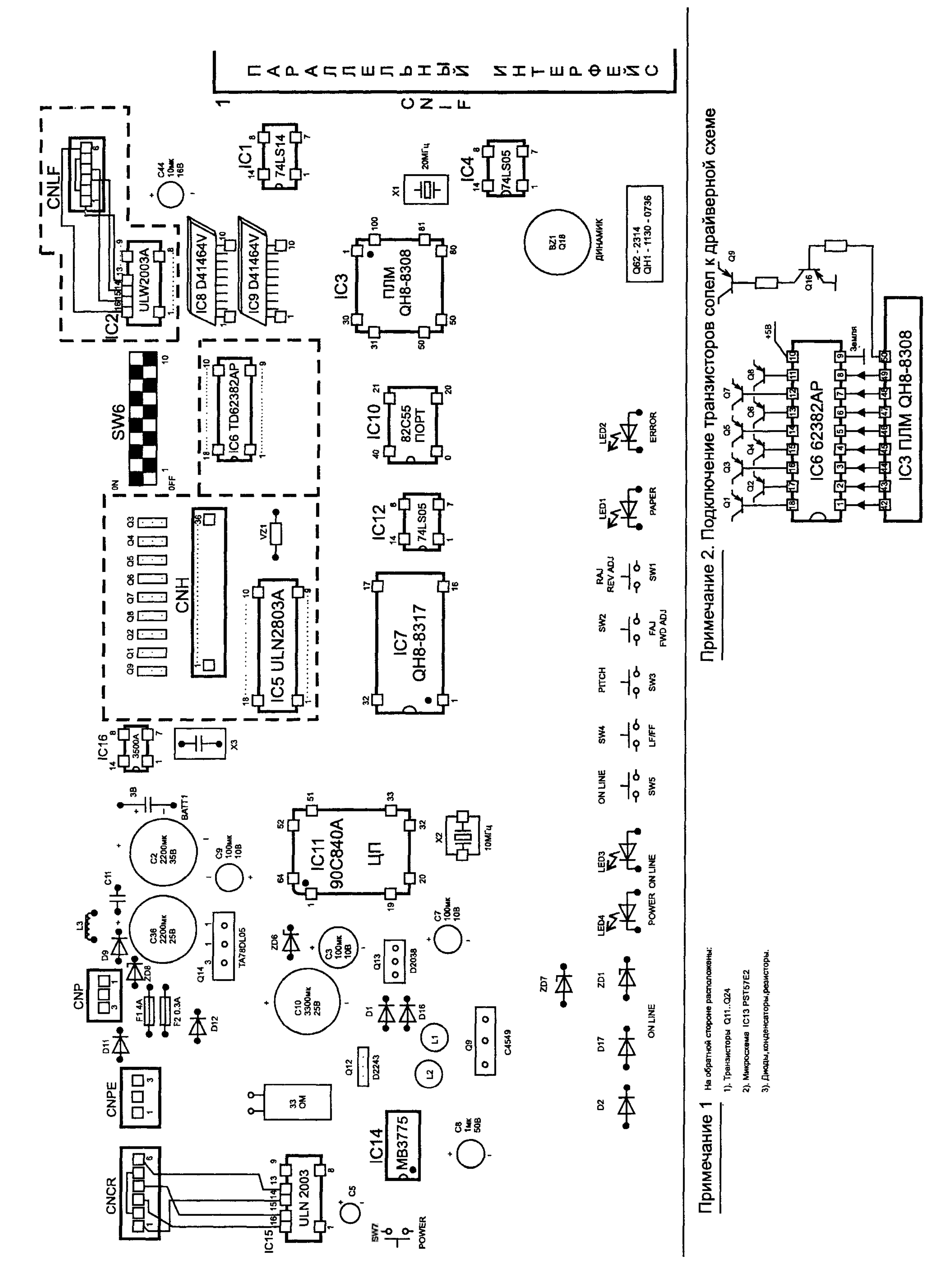


Рис. 3.10. Размещение радиокомпонентов на электронной плате

Электронная плата получает данные (информацию) из ПК, накапливает ее в ОЗУ, редактирует ее согласно программе, хранимой в ПЗУ. По окончании процесса накопления и редактирования по сигналам от ПЛМ и ЦП начинает работать ПМ, выполняя распечатывание текста или графики. На электронной плате расположены следующие радиокомпоненты (рис. 3.10):

- центральный процессор (ЦД) типа 90C840 (IC11);
- ПЛМ типа QH8-8308 фирмы CANON (IC3);
- ПЗУ типа QH8-8317 фирмы CANON (IC7);
- параллельный порт типа 82C55AFP2(IC10) фирмы MITSUBISHI;
- динамическое ОЗУ типа D41464V-10 фирмы NEC (IC8 и IC9);
- драйверные усилители типа ULN2003A (IC2, IC15), ID62382 (IC6) и ULN2803A (IC5);
- параллельный интерфейс.

В узле ПМ расположены следующие компоненты:

- струйная головка (рис. 3.11);
- картриджи с чернилами;
- шаговый двигатель каретки;
- шаговый двигатель подачи бумаги;
- датчики и блокировки.

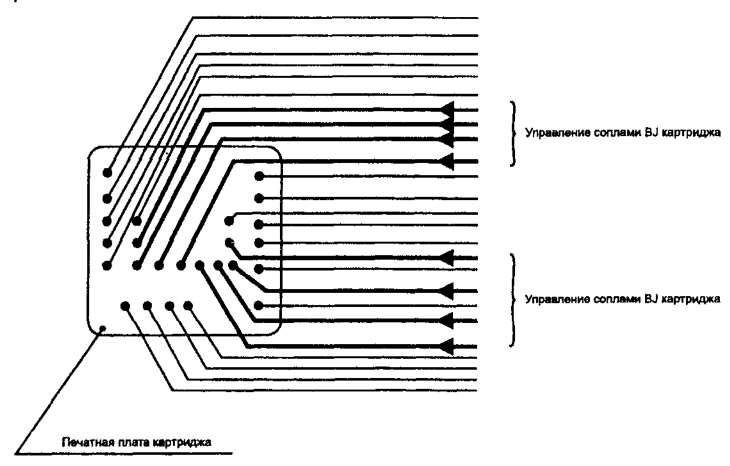


Рис. 3.11. Монтажная схема картриджа принтера

На панели управления расположены 5 кнопок управления СП и 4 индикатора режимов работы СП.

Источник питания вырабатывает 3 напряжения +5 В, +14 В и +24 В. Источник +5 В используется для питания электронных радиокомпонентов; источник +14 В — для питания обмоток ШД каретки и подачи бумаги, а источник +24 В — для управления струйными соплами. В качестве ШД используются ШД фирмы MITSUMI типа M35SP (Uпит.=14 В, Rобм.=50 Ом). В ПГ предусмотрены две блокировки· термозащита (от перегрева ПГ); блокировка чернил ПГ.

Назначение контактов разъема CNH, соединяющего каретку СП с электронной платой — на рис. 3 12

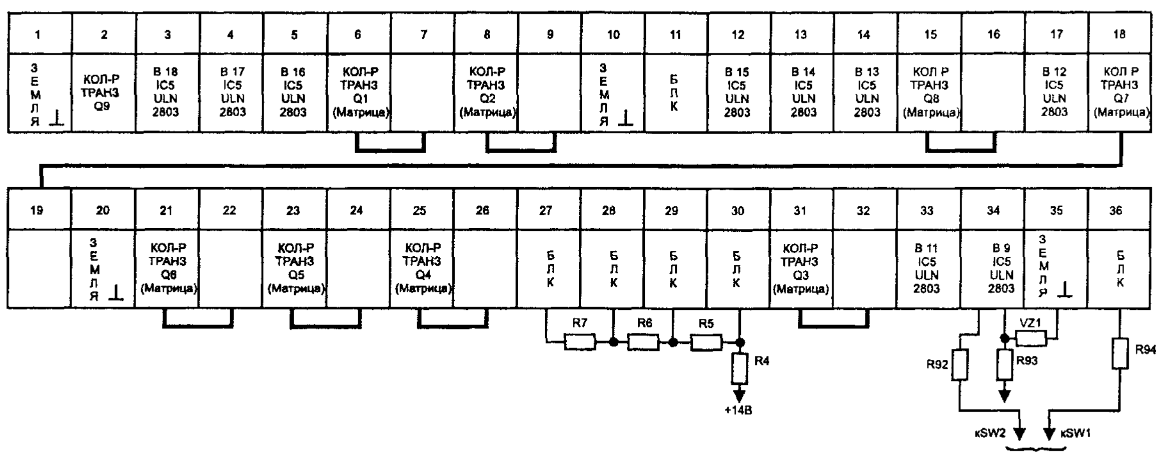


Рис. 3.12. Назначение контактов разъема CNH

Диагностика неисправностей и ремонт струйного принтера

Известно, что надежность работы струйной печати зависит от системы нагрева, конструкции сопел, типа чернил и картриджа. Размер капли определяется размером сопла и характеристиками чернил, а именно — вязкостью, определяющей расстояние вылета капли чернил из сопла. Поэтому зачастую самостоятельная заправка картриджей чернилами приводит к дефектной некачественной печати из-за того, что чернила не соответствуют в точности стандарту. Кроме того, сопла требуют регулярной профилактической чистки, что, естественно, снижает эффективность работы СП, а в некоторых случаях приводит к проблемам некачественной печати. Подобные проблемы возникают довольно часто после первого года эксплуатации СП. Рассмотрим типовые неисправности основных узлов СП.

Источник питания

Импульсный источник питания вырабатывает напряжения +5 В, +14 В и +24 В. Сердцем источника питания является микросхема MB3775 (IC14), которая стабилизирует выходные напряжения +14 В и +24 В. Стабилизатором напряжения +5 В является микросхема 78DL05. Так как источник питания смонтирован на основной электронной плате, то его диагностика и ремонт сводятся к локализации и замене дефектной радиокомпоненты.

Типовые неисправности источника питания и способы их устранения приведены в табл. 3.13.

Таблица 3.13

Вид неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не светится индикатор питания POWER	Не проходит процесс инициализации СП. 1. Неисправна PST 57E2 (IC13) 2. Неисправен светодиод	1. Заменить неисправную микросхему 2. Заменить светодиод
Сгорает предохранитель 4 А	1. Неисправны диоды D9, D11 или ZD8	1. Заменить неисправный диод
Сгорает предохранитель 0,3 А	1. Неисправен диод D12 или конденсаторы С10, С36	1. Заменить неисправную радиокомпоненту
Предохранители целы, но источник питания не работает	1. Пробита микросхема IC14 (MB3775) 2. Неисправен один из ключевых транзисторов Q12 (D2243), Q13 (D2238) или Q11 (C4549) 3. Неисправен один из диодов D16, D2, D17, ZD1, D1, ZD7 4. Неисправен один из конденсаторов С3, С7	1. Заменить микросхему 2. Заменить неисправный транзистор 3. Заменить неисправный диод 4. Заменить неисправный конденсатор
Источник питания работает несколько секунд и отключается	1. Срабатывает защита от перегрузки	1. Проверить цепи нагрузки +5 В, +14 В и +24 В
Отсутствует одно из выходных напряжений	1. Неисправность вторичной цепи или цепи нагрузки этого источника	1. Заменить неисправный элемент
Выходные напряжения +5 В, +14 В и +24 В присутствуют, но высок уровень пульсации	1. Неисправность фильтрующих и стабилизирующих цепей	1. Заменить неисправный элемент

Печатающий механизм СП

ПМ осуществляет основную функцию СП — печать текста и графики. Наиболее надежными в ПМ являются ШД каретки и ШД подачи бумаги. Обрыв или короткое замыкание обмоток ШД мало вероятны. Наиболее ненадежным узлом ПМ является сопельный механизм печати, встроенный в съемный картридж ВС-01. Профилактическое обслуживание этого узла заслуживает особого внимания пользователя.

Электронная плата

Типовые неисправности электронной платы и способы их устранения приведены в табл. 3.14.

Таблица 3.14

Вид неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не работает кнопка ON LINE, LF/FF, PITCH, FWD ADJ, REV ADJ	1 Неисправна микрокнопка SW5, SW4, SW3, SW2, SW1	1 Заменить микрокнопку
Не работает индикатор POWER, ON LINE, PAPER или ERROR	1 Неисправна схема включения светодиода LED4, LED3, LED1 или LED2 2 Неисправна ПЛМ	1 Заменить неисправный элемент 2 Заменить ПЛМ
Не производится инициализация ЦП и ПЛМ	1 Неисправна схема управления сбросом (RESET) этих микросхем	1 Заменить неисправный элемент
Отсутствуют тактовые импульсы	1 Неисправны кварцы X1, X2 или X3, генераторы тактовых импульсов	1 Заменить неисправный элемент
Не работает сопельный механизм печати в картридже каретки	1 Неисправна ПЛМ (IC3) (в 42 50) 2 Неисправна драйверная микросхема IC6 3 Неисправен один из транзисторов Q1 Q9 (B1243) 4 Неисправна драйверная микросхема IC5 (в 9 18) 5 Неисправен плоский кабель каретки 6 Неисправен разъем CNH (разъем подключения каретки к печатной электроннои плате) 7 Неисправен картридж BC-01 8 Отсутствует напряжение +24 В	1 Заменить ПЛМ 2 Заменить микросхему 3 Заменить транзистор 4 Заменить микросхему 5 Проверить плоский кабель на обры проводников 6 Проверить и пропаять контакты разъема 7 Заменить картридж 8 Отремонтировать источник питания
Не работает привод каретки ПГ	1 Неисправен ШД каретки 2 Неисправна драйверная микросхема IC15 (в 13 16) 3 Неисправен плоский кабель ШД каретки (шина 1 6) 4 Неисправен разъем CNCR ШД каретки (к 1 6) 5 Отсутствует напряжение +14 В 6 Механическая неисправность привода	1 Отремонтировать ШД 2 Заменить микросхему 3 Отремонтировать плоский кабель 4 Отремонтировать разъем CNCR 5 Отремонтировать источник питания 6 Проверить механизм привода
Не работает привод подачи бумаги	1 Неисправен ШД подачи бумаги 2 Неисправна драйверная микросхема IC2 (в 13 16) 3 Неисправен плоский кабель ШД подачи бумаги (шина 1 6) 4 Неисправен разъем CNLF ШД подачи бумаги 5 Отсутствует напряжение +14 В	1 Отремонтировать ШД 2 Заменить микросхему 3 Отремонтировать плоский кабель 4 Отремонтировать разъем CNLF 5 Отремонтировать источник питания
Не проходит режим самотестирования СП	1 Неисправен источник питания 2 Неисправен ПМ 3 Неисправна электронная плата 4 Неисправна панель управления	Отремонтировать необходимый узел
Каретка работает нормально, но в режиме самотестирования и типовом распечатка текста производится с искажениями	1 Не работает одно из сопел ПГ 2 Неисправен картридж 3 Неисправен ПМ 4 Нарушен контакт в разъемах 5 Неисправно ПЗУ 6 Неисправно ДОЗУ 7 Неисправна ПЛМ 8 Неисправны драйверные микросхемы 9 Неисправен ЦП	1 Почистить ПГ 2 Заменить картридж 3 Проверить и отремонтировать ПМ 4 Восстановить контакт в разъемах 5 Проверить ПЗУ 6 Проверить ДОЗУ и наличие сигналов WE OE CAS и RAS 7 Заменить ПЛМ 8 Заменить драйверную микросхему 9 Проверить ЦП
Печатание информации от ПК неправильное или отсутствует	1 Неисправен интерфейсный разъем 2 Не согласован протокол обмена информацией между ПК и СП 3 Не установлен драйвер СП в ПК 4 Неисправна ПЛМ 5 Неисправно ДОЗУ 6 Неисправен ЦП	1 Проверить разъем 2 Согласовать протокол 3 Установить драйвер 4 Проверить ПЛМ или заменить ее 5 Проверить ДОЗУ или заменить его 6 Проверить ЦП
Не работает звуковая сигнализация СП	1 Не работает динамик BZ1 2 Неисправен усилитель НЧ Q18 (type 26) 3 Неисправна цепь управления усилителем НЧ	1 Заменить динамик 2 Заменить транзистор 3 Проверить исправность цепи управления

Принтеры DESK JET 340, 400C, 420C, 670C, 690C, 695C, 710C, 720C, 820Cxi, 870Cxi, 880C, 895C, 1120C, 2000C/CN

Фирма Hewlett-Packard является ведущей фирмой-производителем как ЛП, так и СП. Рассматриваемая серия СП является хорошим примером достижений этой фирмы. Для полного представления о всей серии СП целесообразно рассмотреть основные технические характеристики некоторых моделей этой серии.

Принтер Desk Jet 340

Портативный струйный принтер формата А4 с возможностью цветной печати.

Основные технические характеристики принтера

Печать

- черный картридж — 50 сопел, цветной — 48 сопел;
- качественная печать — 600x300 точек/дюйм; 2 страницы/мин;
- цветная печать — 300x300 точек/дюйм; 2 страницы/мин;
- буфер объемом 48 Кб.

Функции

- встроенные шрифты: Courier, CG Times, Letter Gotic, Univers;
- система команд: HP PCL Level 3;
- интерфейсы: Centronics, последовательный (для Macintosh), можно использовать инфракрасный интерфейс.

Драйверы

DOS, Windows, Windows 95, NT, OS/2, Macintosh.

Обслуживание

- ресурс черного картриджа — 400 страниц, цветного — 150 страниц;
- ресурс принтера — 20000 страниц, 25000 часов.

Разное

- размеры 309x94x150 мм;
- вес 2,5 кг;
- электропитание: отдельный блок питания на 100...240 В или батарея, рассчитанная на 1 час работы.

Это единственная модель СП, помещающаяся в “дипломате”. Заменив черный картридж на цветной, можно напечатать красочную диаграмму или картинку, хотя и не самого лучшего качества.

Принтер Desk Jet 400C

Компактный цветной струйный принтер формата А4.

Основные технические характеристики принтера

Печать

- черный картридж — 50 сопел, цветной — 48 сопел;

- качественная печать: черно-белая 600x300 точек/дюйм, 2 страницы/мин; цветная 300x300 точек/дюйм, 1/4 страницы/мин;
- буфер объемом 48 Кб.

Функции

- встроенные шрифты: Courier, CG Times и Letter Gotic;
- система команд HP PCL Level 3.

Драйверы

DOS, Windows, Windows 95.

Обслуживание

- ресурс черного картриджа — 800 страниц, цветного — 150 страниц;
- расчетный срок службы принтера — 20000 страниц, 25000 часов.

Разное

- размеры 348x164x177 мм;
- вес 3 кг.

Принтер Desk Jet 670C

Основные технические характеристики принтера

Печать

- черный картридж с 50 соплами, цветной — с 48 соплами;
- качественная черно-белая печать: 600x600 точек/дюйм, 1 страница/мин; цветная печать 600x300 точек/дюйм, 0,3 страницы/мин;
- буфер объемом 32 Кб.

Функции

- встроенные шрифты: Courier, CG Times, Letter Gotic, Univers;
- система команд HP PCL Level 3;
- емкость выходного лотка — 50 листов.

Драйверы

DOS, Windows, Windows 95.

Обслуживание

Ресурс черного картриджа 650 страниц; цветного - 350 страниц;

Разное

- размеры 436x199x405 мм;
- вес 5,3 кг.

Цветной и черный картриджи используются совместно. По сравнению с DeskJet 340 и 400C этот принтер имеет лучшую производительность.

Принтер Desk Jet 690C

Цветной струйный принтер формата А4 с печатью фотографического качества.

Основные технические характеристики принтера

Метод печати

Термическая чернильная струйная печать. Черный картридж с 50 соплами, цветной — с 48 соплами. Для получения фотографического качества используется картридж C1816A. Четыре стандартных цвета, шесть цветов — с фотокартриджем HP.

Скорость черно-белой печати

- оптимальный режим — 1 страница/мин;
- нормальный режим — 3 страницы/мин;
- нормальный режим (DOS) — 134 знака/с при 10 знаках/дюйм,
- экономичный режим — 5 страниц/мин;
- экономичный режим (DOS) — 270 знаков/с при 10 знаках/дюйм.

Скорость цветной печати (черный и цветной картриджи)

- оптимальный режим — 0,3 страницы/мин;
- нормальный режим — 0,8 страницы/мин;
- экономичный режим — 1,7 страницы/мин.

Скорость цветной печати (цветной картридж и фотокартридж)

До 4 минут на 1 страницу (фото 12,5x17,5).

Разрешение

Черно белое разрешение:

- оптимальный режим — 600x600 точек/дюйм,
- нормальный режим — 600x300 точек/дюйм;
- экономичный режим — 300x300 точек/дюйм.

Цветовое разрешение (черный и цветной картриджи):

- 300x300 точек/дюйм (на простой бумаге);
- разрешение на глянцевой бумаге, бумаге высшего сорта, фотобумаге и диапозитивной пленке 600x300 точек/дюйм (черно-белое и цветное);
- цветовое разрешение (цветной картридж и фотокартридж): 600x300 точек/дюйм с 6 видами чернил с помощью технологии PhotoRET на бумаге всех типов (в оптимальном и нормальном режимах),
- DOS (графика)· полная страница 75, 150, 300 точек/дюйм.

Командный язык принтера

HP PCL, уровень 3.

Стандартные наборы знаков

Английский (ISO4), немецкий (ISO21), французский (ISO69), итальянский (ISO15), датский и норвежский (ISO60), шведский (ISO11), испанский (ISO17), ANSI ASCII (ISO6), юридический, PC-8, римский-8, PC-850, PC-8 датский и норвежский, ECMA-94, латынь-1 (ISO8859/1), PC-852, латынь-2 (ISO 8859/2), латынь-5 (ISO8859/9) и PC-8 турецкий.

Совмещение по вертикали

±0,002 дюйма.

Программная совместимость с DOS, Windows, OS/2

Для системы DOS необходимы:

- версия DOS 3.3 (или более новая);
- процессор 80286 (или более новый);
- не менее 2 Мб оперативной памяти для черно-белой печати и не менее 4 Мб — для цветной печати.

Для системы Windows 3.1:

- процессор 80386 (или более новый);
- не менее 2 Мб оперативной памяти для черно-белой печати и не менее 4 Мб — для цветной печати;
- 10...20 Мб свободной памяти на жестком диске.

Для системы Windows 95:

- процессор 80386 (или более новый);
- не менее 8 Мб оперативной памяти;
- 10...20 Мб свободной памяти на жестком диске.

Функции

- 4 встроенных шрифта Courier, CG Times, Letter Gothic, Univers;
- масштабируемые шрифты типа True Type.

Обслуживание

- ресурс черного картриджа 650 страниц;
- среднее время безотказной работы принтера — 20000 часов;
- максимальное число страниц в месяц — 1000 страниц.

Память принтера

- ОЗУ объемом 512 Кб;
- буфер данных объемом 32 Кб.

Рекомендуемая бумага

- простая бумага 60...135 Г/м^2;
- перфобумага 75 Г/м^2;
- конверты 75...90 Г/м^2;
- карточки 110...200 Г/м^2.

Интерфейс

Параллельный Centronics.

Габариты

436x199x405 мм. Вес 5,3 кг.

Потребляемая мощность

- максимальная 2,5 Вт при включенном состоянии;
- максимальная 4,5 Вт в режиме ожидания;
- максимальная 12 Вт во время печати.

Условия эксплуатации

- предельная рабочая температура +5°C...+40°C;
- относительная влажность 10...80% (без конденсации);
- рекомендуемые условия эксплуатации:
  - температура 15°C...35°C;
  - относительная влажность 20...80%;
  - температура хранения — 40°C...+60°C.

Чистка картриджей

Очистка картриджей производится в том случае, если заметно отсутствие линий или точек в печатном тексте или иллюстрациях. После приглашения DOS напечатайте DJCP и нажмите кнопку ввода (Enter). При этом на экране появится панель управления. Щелкните мышью на "Очистить печатающий картридж" (Clean Print Cartridge), затем следуйте инструкциям на экране.

Совмещение печатающих картриджей (после установки нового картриджа)

Совмещение картриджей осуществляется в том случае, если заметно неправильное совмещение цветных чернил с черными После приглашения DOS напечатайте DJCP и нажмите кнопку ввода (Enter). При этом на экране появится панель управления. Щелкните мышью на "Совмещение печатающих картриджей" (Align the Print Cartridges), затем следуйте инструкциям.

Принтеры серии HP Desk Jet 690C являются персональными и не рассчитаны на работу в сетевых конфигурациях.

Распечатка контрольной страницы (режим самотеста)

Режим самотеста запускается следующим образом. Нажав на кнопку питания и, не отпуская ее, один раз нажать на кнопку "Продолжение работы". Принтер распечатает рекламную страницу HP Desk Jet 690C Series.

Время высыхания чернил

Во избежание размазывания чернил СП автоматически задает время высыхания каждой страницы в зависимости от сорта бумаги, качества печати и типа чернил, используемых для печати данной страницы. В приведенных таблицах (табл. 3.15 и 3.16) указано нормальное время высыхания чернил в зависимости от сорта бумаги и используемого картриджа.

При пользовании цветным и черным картриджами — табл. 3.15.

Таблица 3.15

Сорт бумаги	Эконом. (черный)	Эконом. (цветной)	Нормальный (черный)	Нормальный (цветной)	Оптимальный (черный)	Оптимальный (цветной)
Простая бумага	0 с	0 с	14 с	20 с	25 с	25 с
Высший сорт	0 с	0 с	15 с	20 с	25 с	25 с
Глянцевая бумага, фотобумага	1 мин	2 мин	3 мин	6 мин	4 мин	6 мин

При пользовании цветным картриджем и фотокартриджем — табл. 3.16.

Таблица 3.16

Сорт бумаги	Экономичный режим	Нормальный режим	Оптимальный режим
Простая бумага	0 с	20 с	30 с
Высший сорт	0 с	20 с	30 с
Глянцевая бумага, фотобумага	2 мин	6 мин	6 мин

Ограничения при пользовании бумагой нестандартного формата

В случае использования бумаги нестандартного формата, при выборе параметра "Нестандартный формат" (Custom Paper Size) в диалоговом окне параметров печати HP ширина бумаги должна быть в пределах от 127 до 215 мм, а длина — от 148 до 356 мм.

Минимальный размер полей

Принтер не в состоянии печатать за пределами определенной площади страницы, поэтому необходимо убедиться, что содержание документа помещается в пределах площади, то есть не выходит за верхнее, нижнее, левое и правое поля, устанавливаемые для бумаги того или иного формата (см. табл. 3.17, 3.18).

Таблица 3.17

Формат бумаги	Левое (правое) поле	Нижнее поле
Формат А4 (210x297 мм)	6,3 мм	0,00 мм
Формат А5 (148x210 мм)	3,2 мм	21,2 мм
Формат В5 (182x257 мм)	4,2 мм	21,2 мм
Деловой формат (184x267 мм)	6,4 мм	14,9 мм

Таблица 3.18

Формат конвертов	Левое поле	Правое поле
DL 110x220 мм	21 мм	1 мм
C6 114x162 мм	21 мм	1 мм
Приглашение А2 (111x146 мм)	21 мм	1 мм

Этот единственный СП из этой серии Hewlett-Packard, который дает изображение "фотографического качества". Достигается это путем добавления фотокартриджа, содержащего дополнительные 3 тона светлых чернил, которые позволяют принтеру передавать светлые тона, характерные для фотографии. Все же фотографические изображения, полученные на принтере, отличаются от настоящей фотокарточки, так как разрешение 600x300 точек/дюйм все-таки недостаточно для печати фотографий.

Какая бумага не подходит для этого СП?

1. Печать на высокотемпературной бумаге может быть неравномерной, кроме того, на ней могут растекаться чернила.

2. При использовании крайне гладкой глянцевой или мелованной бумаги, которые специально не предназначены для струйных принтеров, возможно застревание листов и даже "отталкивание" чернил.

3. Формы, состоящие из склеенных листов (двойные или тройные), могут застревать в СП, кроме того, большая вероятность того, что чернила на них будут пачкаться.

4. Использование поврежденной бумаги — порванной, запыленной, смятой, а также неправильная заправка бумаги, в результате чего она не находится в плоском положении, могут привести к застреванию бумаги в принтере.

5. Для печати с обеих сторон листа используйте бумагу с высокой степенью прозрачности (с большей плотностью). Бумага должна иметь массу более 90 Г/м^2.

Выбор типа бумаги

1. Чтобы добиться наибольшей яркости цветов и четкости текста, используйте бумагу производства фирмы Hewlett-Packard, которая особенно хорошо подходит для печати.

2. Чтобы добиться оптимального качества печати с помощью фотокартриджа, следует пользоваться фотобумагой производства фирмы Hewlett-Packard — плотной глянцевой бумагой.

3. СП имеет следующие возможности по печати:

- печатать транспаранты с приветствиями;
- печатать на стопках конвертов и по одному конверту;
- печатать диапозитивы для важных презентаций и демонстрационных показов;
- печатать адреса на этикетках;
- печатать на индексных карточках.

4. Как выбрать перфобумагу?

а) Использовать перфобумагу производства фирмы Hewlett-Packard. Если не использовать перфобумагу HP, то рекомендуется применять бумагу массой 75г/м^2. Использование бумаги с меньшей или большей массой может привести к возникновению проблем. Не применяйте бумагу с покрытием, например, цветной с одной стороны и нецветной — с другой.

б) На перфобумаге образуется большой пропуск или складка в неожиданном месте. Могут быть следующие причины этого явления:

- принтер захватывает несколько листов бумаги;
- в лотке СП находится менее 10 листов бумаги;
- верхнее и нижнее поле не выставлены на нуль.

в) Перфобумага застревает во время печати. Причинами этого явления могут быть следующие:

- пользователь забыл щелкнуть мышью на меню "Перфобумага" в диалоговом окне параметров печати;
- недостаточное количество листов бумаги в лотке;
- не повернут вверх упор для перфобумаги.

5. При печати на перфобумаге текст печатается нечетко. Если после окончания печати на перфобумаге и перехода на другие материалы качество печати заметно ухудшилось, это означает, что пользователь не переключил СП на нарезанные листы бумаги.

6. Печать на перфобумаге не дает желаемого эффекта. Целесообразно попробовать увеличить размеры транспаранта, воспользовавшись копировальным аппаратом и скопировав его на бесшовный лист шириной 90 см и любой длины из бумаги с массой 75г/м^2 или кальки.

7. Не используйте конверты из тисненой или глянцевой бумаги, а также конверты с застежками или окошками. Конверты с плотными краями или с краями неправильной формы могут застревать в принтере.

8. Конверт не выходит из принтера. Причинами этого явления могут быть следующие:

- упор для конвертов и перфобумаги не опущен;
- при печати по одному конверту необходимо наличие листов бумаги в лотке.

9. Расположение текста на конверте не соответствует желаемому. Причинами этого явления могут быть следующие:

- неправильная установка конверта;
- не выбран режим "Страничная" в диалоговом окне параметров печати HP;
- не произведена настройка текстовым редактором.

10. Диапозитивы. Чтобы добиться оптимальных результатов при демонстрации слайдов необходимо использовать диапозитивную пленку высшего сорта производства фирмы Hewlett-Packard или диапозитивную пленку, специально предназначенную для струйных принтеров. Оптимальный режим (Best) не является абсолютно необходимым, но благодаря ему можно добиться самых лучших результатов. При необходимости получить быстрый отпечаток используется экономичный режим печати (EconoFast).

Пленочное покрытие для диапозитивов HP высшего качества разработано специально для работы с чернилами HP и обеспечивает четкость изображения и текста, а также самое короткое время высыхания чернил. Эти диапозитивы не застревают в принтере. Для высыхания диапозитивной пленки требуется больше времени, чем для обычной бумаги. Принтер высушивает материалы автоматически (до шести минут при цветной печати в оптимальном режиме), прежде чем выдать готовый продукт. Если необходимо ускорить процесс, нужно выбрать параметр регулировки паузы (Pause Control), что позволит останавливать СП после печати каждого очередного диапозитива, чтобы извлечь его из СП. После печати диапозитивов необходимо изменить параметр бумаги на простую бумагу (Plain Paper) или на другие типы материалов с учетом того, что необходимо печатать после диапозитивов. Кроме этого, также необходимо изменить режим печати на нормальный (Normal) или на другой в зависимости от того, что вы намерены печатать после этого.

11. Чернила не высыхают или же на одноцветных участках появляются трещины. Причинами этого явления могут быть следующие:

- печать производилась не с той стороны диапозитивной пленки;
- печать производилась на диапозитиве, не рассчитанном на этот тип принтера.

12. Этикетки. Необходимо использовать листы с этикетками формата А4 или U.S. Letter, которые специально предназначены для СП. В противном случае этикетки могут отклеиваться или же чернила могут не высыхать. После печати на этикетках можно не изменять параметры печати в том случае, если есть необходимость дальше печатать на простой бумаге. Можно сменить режим печати на экономичный (EconoFast), если есть необходимость печатать черновик.

13. Карточки и открытки. С помощью этого СП можно печатать на индексных карточках, почтовых открытках и любых других карточках, формат которых указан в списке форматов, указанных на вкладке "Страничная", а именно:

- карточка индексная (4x8 дюймов);
- карточка А6 (105x148,5 мм);
- карточка Hagaki (100x148 мм);
- карточка нестандартная (8,266x11,690 дюймов).

Если размеры карточки не соответствуют указанным выше, необходимо печатать так же, как на бумаге нестандартного формата. После печати на карточках и открытках необходимо изменить параметры типа бумаги (Paper Type) и формата бумаги (Paper Size) в диалоговом окне параметров печати HP с учетом того, что необходимо печатать впоследствии. Если карточки или открытки застревают в СП, то это может быть обусловлено следующими причинами:

- карточки зацепились за упор для перфобумаги;
- отсутствуют листы бумаги в верхнем лотке СП.

Диагностика неисправностей принтера

Для быстрой диагностики неисправностей в СП предусмотрена встроенная справочная программа С помощью нескольких щелчков кнопкой мыши пользователь без труда определит по симптому, соответствующему неисправности, ее причину и метод ее устранения. Например, вначале высвечивается на экране набор симптомов, соответствующих наблюдаемой неисправности:

- страница осталась в принтере;
- выдана чистая страница;
- неправильное расположение изображения на странице;
- низкое качество печати;
- некоторые данные отсутствуют или напечатаны неправильно;
- трудности при использовании перфобумаги.

Если симптом неисправности — это неправильное расположение изображения на странице, то программа предлагает к рассмотрению четыре варианта этого симптома:

- неправильная ориентация распечатки;
- неправильное взаимное расположение элементов изображения;
- вся распечатка перекошена;
- текст или изображение обрезаны.

Если подходящий вариант — неправильная ориентация распечатки, то программа предлагает к рассмотрению три возможные причины этого:

- неправильно вложена бумага;
- неправильно выбран тип бумаги;
- в лоток принтера вложены листы разных типов бумаги.

Рассмотрим более подробно типовые неисправности СП.

1. Лист не выходит из принтера.

Необходимо выполнить следующие рекомендации:

- проверить правильность включения СП в электросеть;
- проверить: закрыта ли верхняя крышка СП;
- проверить правильность установки бумаги в нижний лоток СП;
- если на экране присутствует сообщение "Printer Not Responding" (принтер не отвечает), необходимо проверить следующее:
- подключение интерфейсного кабеля стандарта IEEE-1284;
- исправность компьютера;
- согласование протокола обмена информацией между ПК и СП;
- исправность принтера (прохождение самотеста);
- правильность установки картриджей;

- правильность установки регулятора перфобумаги в левое положение (печать на перфобумаге не производится).

2. Из принтера вышла чистая страница.

При этом необходимо выполнить следующие рекомендации:

- снять упаковочную ленту с картриджей;
- проверить правильность выбора СП Desk Jet 690C;
- проверить исправность картриджей и наличие в них чернил.

3. Текст или иллюстрации располагаются не там, где нужно.

Для исключения этого явления необходимо выполнить следующие рекомендации:

- проверить правильность выбора ориентации страницы (вертикальная Portrait или горизонтальная Landscape) на вкладке бумаги (Paper) в диалоговом окне параметров печати HP;
- проверить совмещение печатающих картриджей (Align the print cartridges);
- проверить правильность установки бумаги;
- проверить правильность установки полей в прикладной программе, выбора формата бумаги, размещения элементов документа на листе.

4. Качество печати плохое.

Для исключения этого явления необходимо выполнить следующие рекомендации:

- почистить печатающие картриджи или заменить их;
- изменить режим (качество) печати:
  а) если печать бледная или цвета тусклые, необходимо перевести СП в режим NORMAL или BEST вместо EconoFast;
  б) если цвета сливаются друг с другом или чернила растекаются, необходимо перевести СП в режим NORMAL или EconoFast вместо Best;
- проверить правильность выбора типа бумаги.

5. Неразборчивая печать или некачественная цветопередача.

Для исключения этого явления необходимо выполнить следующие рекомендации:

- проверить связь ПК с СП;
- почистить цветной печатающий картридж или заменить его;
- выйти из режима печати в серых тонах (Print in Grayscale);
- проверить правильность масштабирования элементов изображения.

6. Не производится печать на перфобумаге.

Для исключения этой неисправности необходимо выполнить следующие рекомендации:

- использовать перфобумагу производства фирмы Hewlett-Packard;
- поднять упор для перфобумаги в верхнем лотке;
- проверить программную установку перфобумаги (Banner) на вкладке бумаги (Paper).

К сведению пользователей принтера Desk Jet 690C!

Фирма Hewlett-Packard определяет гарантийный срок на принтер — 1 год, на программное обеспечение (на носители записанной информации) — 90 дней и на печатающие картриджи — 20 дней. Особого внимания заслуживает ограниченное гарантийное обязательство фирмы Hewlett-Packard, которое не распространяется на следующие случаи:

- неправильное и недостаточное профилактическое обслуживание СП;
- использование программного обеспечения и интерфейсов, не проставляемых фирмой HP;
- внесение неразрешенных модификаций СП;
- неправильная эксплуатация СП, в том числе нарушение рабочего цикла и чрезмерное увеличение печатной работы СП;
- использование нефирменных печатных материалов и бумаги;
- использование нефирменных и повторно заправленных чернилами печатающих картриджей;
- неправильная подготовка, выбор и обслуживание рабочего места.

Блок-схема струйного принтера

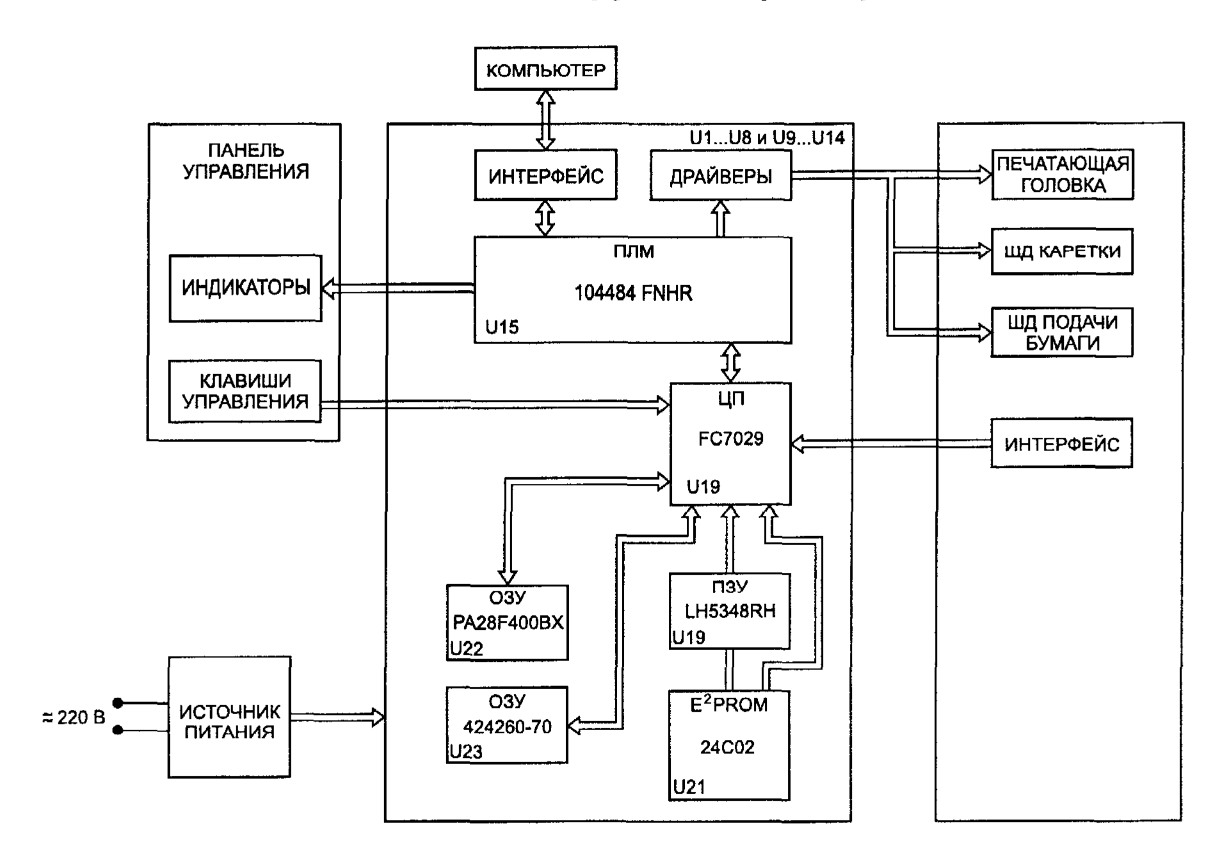


Рис. 3.13. Блок-схема принтера

Размещение радиокомпонентов на электронной плате показано на рис. 3.14.

Основные неисправности радиокомпонентов СП приведены в табл. 3.19.

Таблица 3.19

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Отсутствуют все выходные напряжения постоянного тока	1. Сгорел предохранитель в источнике питания 2. Неисправен источник питания 3. Неисправен кабель, соединяющий источник питания и принтер 4. Неисправна электронная плата	1. Заменить предохранитель 2. Отремонтировать источник питания 3. Отремонтировать кабель 4. Заменить Q1, Q2 или CR3 Устранить короткое замыкание в цепях нагрузки +12 В и +5 В
Печатающий механизм не работает, каретка не перемещается в исходное состояние	1. Неисправен источник питания 2. Неисправна электронная плата 3. Неисправен ШД каретки 4. Неисправна ПГ	1. Отремонтировать источник питания 2. Отремонтировать электронную плату 3. Отремонтировать ШД каретки 4. Отремонтировать и почистить ПГ
Каретка работает неправильно, совершая хаотические движения	1. Неисправен ШД 2. Неисправна ПЛМ 3. Неисправны драйверные схемы типа 6CCY96T	1. Отремонтировать ШД 2. Проверить ПЛМ 3. Заменить драйверную микросхему
Не продвигается бумага	1. Неисправен ШД продвижения бумаги 2. Неисправна ПЛМ 3. Неисправны драйверные схемы типа 6CCY96T	1. Отремонтировать ШД 2. Проверить ПЛМ 3. Заменить драйверную микросхему 6CCY96T
Компьютер сообщает, что закончилась бумага, тогда как она не закончилась	1. Неправильно установлен регулятор длины бумаги	1. Установить корректно регулятор длины бумаги

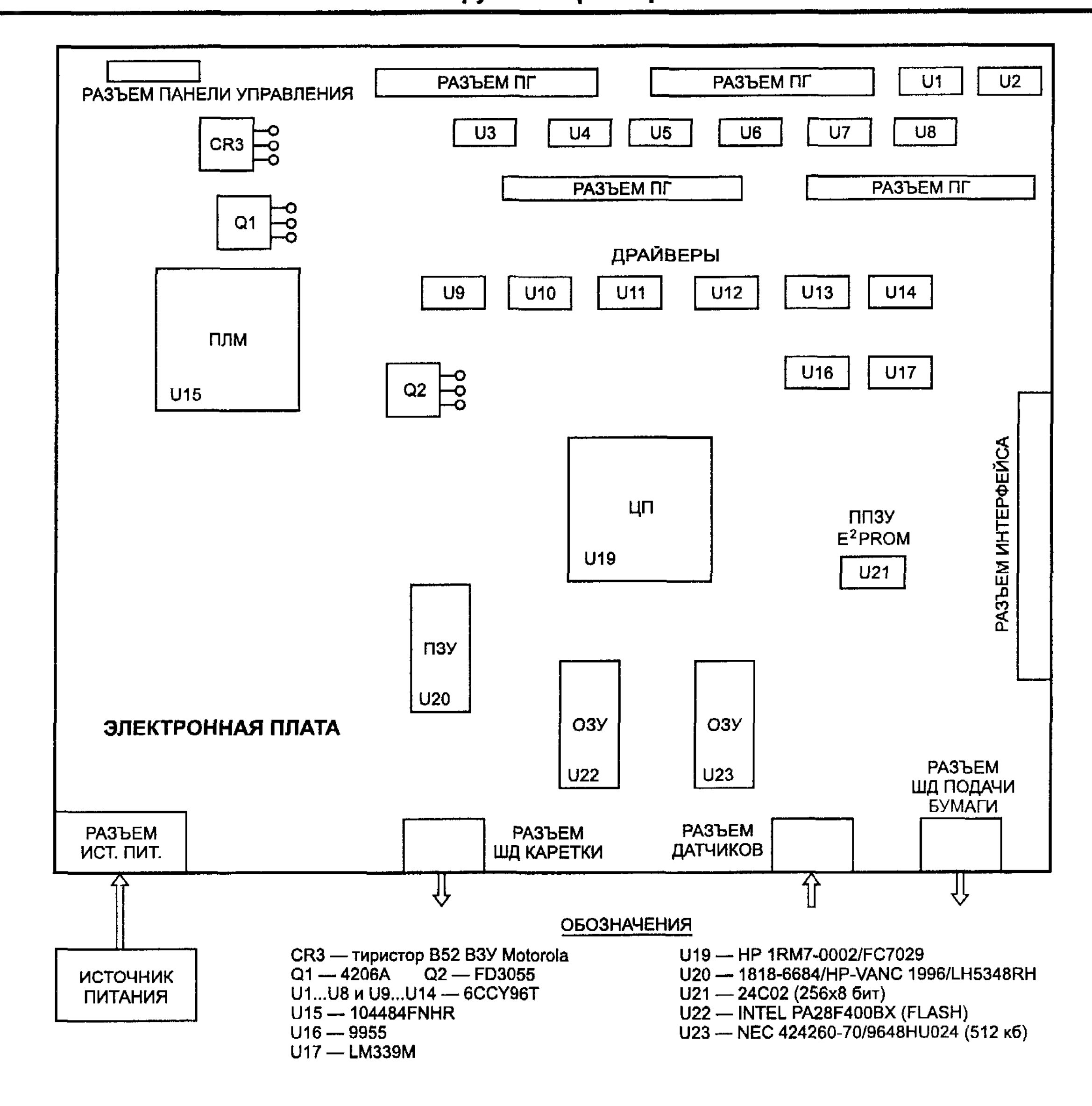


Рис. 3.14. Размещение радиокомпонентов на электронной плате

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не проходит режим самотестирования	1. Неисправны цепи кнопок управления 2. Неисправен ЦП 3. Неисправна ПЛМ 4. Неисправны драйверные схемы типа 6CCY96T 5. Неисправна ПГ 6. Неисправны чернильные картриджи 7. Неисправен плоский кабель ПГ 8. Неисправны четыре разъема ПГ на электронной плате 9. Неисправно ПЗУ	1. Проверить цепи кнопок 2. Проверить ЦП 3. Проверить или отремонтировать ПЛМ 4. Заменить драйверную микросхему 5. Проверить и почистить ПГ 6. Заменить неисправный картридж 7. Проверить и отремонтировать плоский кабель 8. Отремонтировать четыре разъема ПГ 9. Проверить ПЗУ
В режиме самотестирования и типовом режиме распечатка производится с искажениями	1. Неисправны микросхемы ОЗУ U22 или U23 2. Неисправна ПЛМ 3. Неисправны драйверные микросхемы типа 6CCY96T 4. Неисправен интерфейсный кабель 5. Неисправна ПГ	1. Проверить или заменить микросхемы ОЗУ 2. Проверить ПЛМ 3. Заменить драйверную микросхему 4. Проверить и отремонтировать кабель 5. Проверить и почистить ПГ

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Отсутствует печать информации от ПК	1. Неисправен ПК 2. Неисправен интерфейсный кабель 3. Неисправен интерфейсный разъем принтера 4. Неисправна ПЛМ 5. Неисправно ОЗУ принтера 6. Неисправен ЦП 7. Неисправен источник питания 8. Не согласован протокол передачи информации	1. Проверить ПК, установку драйвера 2. Проверить или заменить кабель 3. Отремонтировать разъем 4. Проверить ПЛМ 5. Заменить ОЗУ 6. Проверить ЦП 7. Отремонтировать источник питания 8. Согласовать протокол
Принтер не управляется кнопками, не работают индикаторы	1. Неисправна панель управления 2. Неисправен плоский кабель панели 3. Неисправен ЦП 4. Неисправен ПЛМ	1. Проверить панель 2. Отремонтировать кабель 3. Проверить ЦП 4. Проверить ПЛМ
Вместо цветной печати получается черно-белая или в серых тонах	1. Отключена цветная печать 2. На вкладке настройки диалогового окна присутствует крестик "X" ("печать в серых тонах")	1. Включить цветную печать программно 2. Убрать "X" программно
Документ напечатался не на той стороне бумаги или перевернутым	1. Неправильно установлена бумага в СП	1. Правильно установить бумагу
Печать "пятнистая", ложится неровно	1. Загрязнились печатающие картриджи 2. Заканчиваются чернила в картриджах 3. Неисправны картриджи	1. Почистить картриджи 2. Заменить картриджи 3. Заменить картриджи
Обе страницы напечатались на одной стороне листа	1. Неправильно установлена бумага	1. Правильно установить бумагу
Чернила смазываются	1. Неполное высыхание чернил 2. Большое время высыхания чернил	1. Дать просохнуть чернилам 2. Уменьшить время высыхания чернил. Например, перевести СП в экономичный режим
После перевода изображения буквы не перевернулись	Пользователь забыл щелкнуть мышью на меню "Развернуть горизонтально" в диалоговом окне параметров страницы (Page Setup)	Выполнить корректно операцию мышью
Цвета на печати не соответствуют цветам на экране монитора	1. В СП установлен неподходящий картридж 2. Неисправны картриджи 3. Недостаточно чернил в картриджах	1. Установить нужный картридж 2. Заменить картриджи 3. Заменить картриджи
Цвета при печати недостаточно естественны	1. Печать производится на обратной стороне бумаги 2. Неоптимальный режим печати 3. Не подобран тип бумаги	1. Перевернуть бумагу другой стороной 2. Ввести оптимальный режим печати (Best) 3. Правильно подобрать тип бумаги
Печать иллюстраций требует большого времени, чем Вы рассчитываете	1. Выбран режим медленной печати 2. Выбран режим цветной печати (он более медленный, чем черно-белый)	1. Ускорить режим печати, выбрав режим Econofast 2. Исключить режим цветной печати и пользоваться черно-белым картриджем
Цвета на изображении со временем блекнут или изменяются	1. Печать производилась на бумаге высшего сорта для СП	1. Используйте фотобумагу HP, глянцевую бумагу HP высшего качества
Цвета на фотографии не соответствуют действительности	1. Не установлен фотокартридж	1. Установить фотокартридж
Четкость иллюстраций не такая, как на сканированном оригинале	1. Сканирование осуществлялось с меньшим разрешением, чем может СП 2. Не использован фотокартридж	1. Изменить режим разрешения 2. Использовать фотокартридж

Принтер MANNESMANN TALLY T7018

Внешний вид струйного принтера фирмы MANNESMANN TALLY T7018 показан на рис. 3. 15

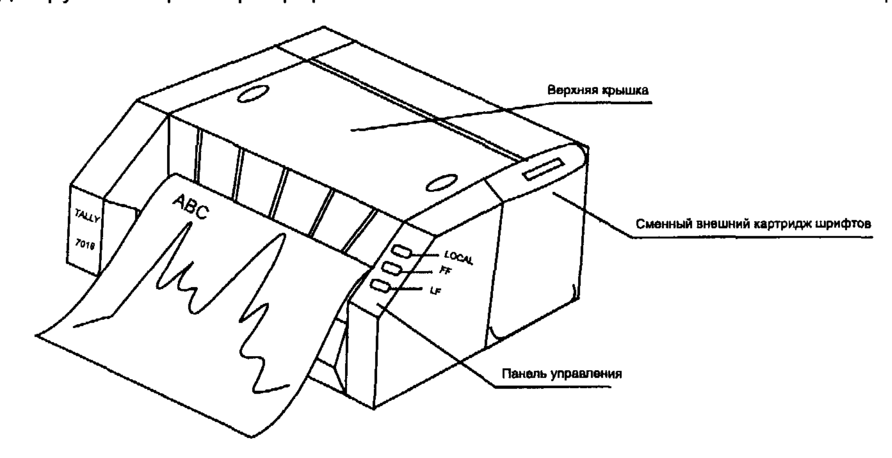


Рис. 3.15. Внешний вид принтера

Панель управления имеет 3 кнопки управления — LOCAL/ON LINE, FF и LF.

Режим LOCAL используется для тестирования и настройки СП.

Режим ON LINE используется при обмене данными с компьютером.

Кнопки FF и LF управляют продвижением бумаги в СП.

Блок-схема приведена на рис. 3.16, а расположение радиокомпонент на электронной плате на рис. 3.17.

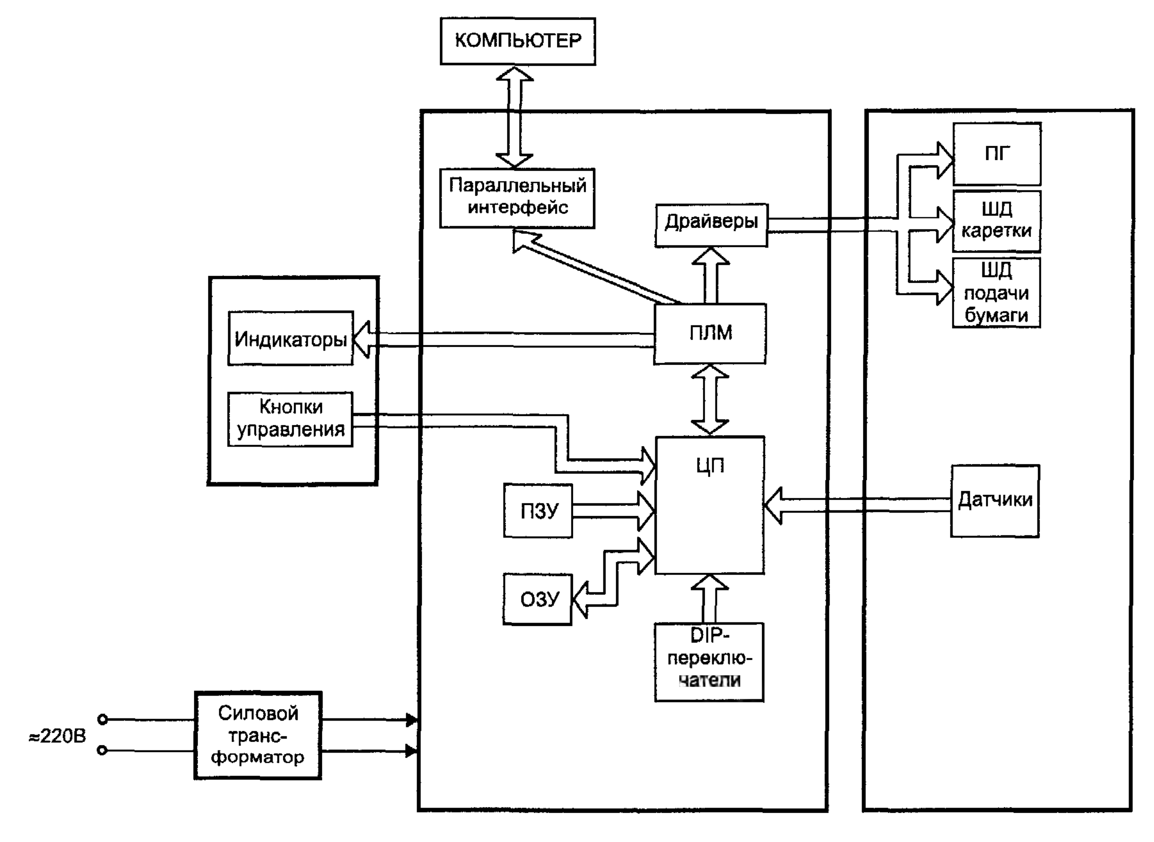


Рис. 3.16. Блок-схема

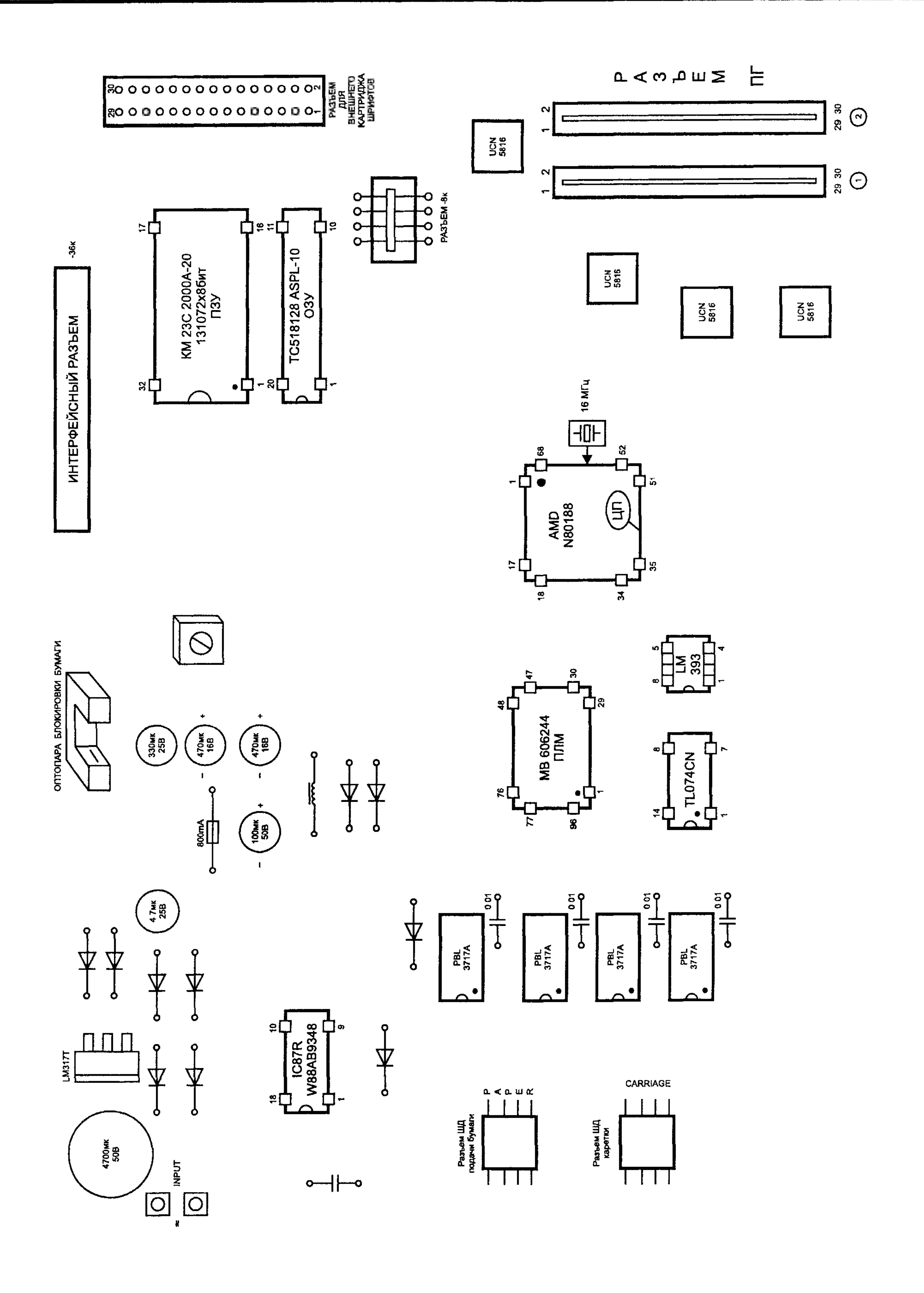


Рис. 3.17. Электронная плата COD 789423Z-01 A-S-B3

На электронной плате расположены следующие микросхемы:

- ЦП типа N80188;
- ПЛМ типа MB606244;
- ПЗУ типа KM23C2000A-20 (организация 131072x8 бит);
- ОЗУ типа TC518128 ASPL-10;
- драйверные микросхемы ICN5816 (4 штуки). Декодер 4x16, напряжение коммутации до 50 В, ток коммутации до 350 мА; управляют струйной печатью;
- драйверные микросхемы PBL 3717A (4 штуки) (Stepping motor phase driving) осуществляют управление работой ШД каретки и подачи бумаги; ШД имеют три режима работы:
  - полный шаг;
  - половина шага;
  - микрошаговый режим.

Используется схема цифрового управления током фазовой обмотки ШД, а именно устанавливаются дискретные значения токов обмоток — 10%, 19%, 60% от номинального значения и 0 значение. Технические параметры микросхемы PBL 3717A следующие:

Напряжение питания обмоток .... 10...40 В
Напряжение удержания обмоток........................ 5 В
Номинальный ток питания обмоток .... 1 А (пиковое значение)
Потребляемая мощность .... 2 Вт (максимум)
Максимальная частота переключения .... 30 кГц

TL 074CN — 4 операционных усилителя;

LM 393 — 2 компаратора (напряжение работы 2...36 В);

LM 317T — стабилизатор напряжения (ток выходной — 1,5 А (максимальный), напряжение стабилизации — от 1 В до 37 В; мощность рассеивания — 15 Вт).

Профилактическое обслуживание принтера — стандартное, заключается, в основном, в чистке струйного механизма печати. Типовые неисправности принтера приведены в табл. 3.20.

Таблица 3.20

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
При включении питания сгорает предохранитель 200 мА или 800 мА	Вышли из строя: 1. Элементы входных цепей источника питания 2. Неисправен стабилизатор LM317T 3. Пробиты выпрямительные диоды 4. Короткое замыкание в цепи нагрузки	1. Заменить предохранитель. Проверить входные цепи 2. Заменить микросхему 3. Заменить диоды 4. Устранить короткое замыкание
Не передвигается каретка	1. Неисправен ШД каретки 2. Неисправна микросхема PBL3717A 3. Неисправна ПЛМ (MB606244) 4. Неисправен плоский кабель ШД каретки 5. Неисправен разъем подключения ШД каретки к электронной плате	1. Отремонтировать ШД 2. Заменить микросхему PBL3717A 3. Проверить микросхему ПЛМ 4. Проверить плоский кабель 5. Проверить разъем CARRIAGE
Выходные напряжения +24 В и +5 В есть, но высок уровень пульсации этих напряжений	1. Неисправны емкостные фильтры 2. Неисправен стабилизатор LM317T	1. Заменить конденсаторы 2. Заменить микросхему
Нет продвижения бумаги	1. Неисправен ШД подачи бумаги 2. Неисправна микросхема PBL3717A 3. Неисправна ПЛМ 4. Несправен плоский кабель ШД подачи бумаги 5. Неисправен разъем подключения ШД к электронной плате	1. Отремонтировать ШД 2. Заменить микросхему PBL3717A 3. Проверить микросхему ПЛМ 4. Проверить плоский кабель 5. Проверить разъем PAPER

Тип неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Принтер не переходит в режим ON LINE, а режим тестирования производится нормально	1. Неисправна электрическая цепь кнопки ON LINE 2. Не согласован протокол передачи информации 3. Не проходит режим “рукопожатия” между компьютером и принтером 4. Неисправна электронная плата 5. Не горит индикатор ON LINE 6. Неисправен интерфейсный кабель или интерфейсный разъем	1. Проверить электрическую схему включения кнопки 2. Согласовать протокол 3. Проверить исправность компьютера, интерфейсного кабеля и исправность принтера 4. Заменить неисправный элемент 5. Заменить индикатор и проверить цепь включения индикатора 6. Проверить интерфейсный кабель и разъем
Не проходит режим самотестирования	1. Неисправен источник питания 2. Неисправна панель управления 3. Неисправен печатающий механизм 4. Неисправна электронная плата	1. Отремонтировать источник питания 2. Проверить панель управления 3. Отремонтировать печатающий механизм 4. Заменить неисправный элемент на плате
Происходит хаотическое движение каретки в режиме печати	1. Неисправен ШД каретки 2. Неисправна ПЛМ 3. Неисправны разъем или кабель ШД каретки	1. Отремонтировать ШД 2. Заменить ПЛМ 3. Проверить разъем и кабель
Каретка работает исправно, но в режимах тестирования и печати текст распечатывается с искажениями	1. Засорена часть сопел ПГ 2. Неисправен печатающий механизм 3. Нарушен контакт в разъемах на электронной плате 4. Неисправна электронная плата	1. Произвести профилактическую чистку сопел 2. Проверить печатающий механизм 3. Проверить разъемы и кабели 4. Отремонтировать электронную плату
Печатание информации от компьютера неправильное (с искажениями) или вообще отсутствует	1. Отсутствует контакт в интерфейсном разъеме 2. Неисправен интерфейсный кабель 3. Не согласован протокол передачи информации 4. Не установлен драйвер СП в компьютере 5. Неисправен печатающий механизм 6. Заканчиваются чернила в картридже 7. Неисправно буферное ОЗУ для текста 8. Неисправен источник питания 9. Неисправна электронная плата	1. Проверить разъем 2. Проверить кабель 3. Согласовать протокол передачи информации 4. Установить необходимый драйвер принтера 5. Отремонтировать печатающий механизм 6. Заменить картридж или заполнить чернилами 7. Заменить микросхему ОЗУ 8. Проверить источник питания 9. Заменить неисправный элемент на плате

Заключение

Значительное время СП оставались в тени. Однако с развитием технологии производства струйных ПГ появилась возможность разместить 120 сопел на площади ≈2 см^2, что позволяет добиться разрешения до 1500 точек/дюйм. Современный СП должен обеспечить вывод на бумагу как минимум 5 страниц в минуту в монохромном режиме и 1...3 страницы — в цветном режиме. СП, предлагаемый для работы в офисе для печати текстовых документов, должен иметь разрешение не менее 300 точек/дюйм, для печати сложных фотоматериалов — 600x1200 точек/дюйм. Миниатюризация капли чернил с применением пьезоэлектрической технологии позволяет сравнить размер капли с размером мельчайших частиц тонера ЛП. Почти полностью вытеснив МП, струйные принтеры все больше конкурируют с ЛП В настоящее время существует ряд трудностей, связанных с высыханием и впитыванием чернил в различные виды бумаги и пленок. Разработка быстросохнущих чернил внесет необходимые коррективы.

Современные картриджи можно разделить на 2 класса. Первые представлены в виде накопителя, объединенного с ПГ, имея еще электронные и механические детали (СП фирмы Hewlett-Packrad) Вторые картриджи являются просто заправочным бачком (СП фирмы EPSON), таким образом, их цена сведена к минимуму и может отличаться от первого варианта в 2...3 раза. Важной характеристикой картриджа является количество сопел в картридже: большее число сможет обеспечить более скоростную работу, более высокое разрешение и более точное и ровное цветосмешение.

СП может печатать одним или двумя картриджами. В первом варианте цвет является вторым вариантом исполнения СП, то есть производится замена черного картриджа на трехцветный (голубой, пурпурный, желтый). Это вполне достаточно для несложных цветных рисунков. Средний класс СП уже имеет два картриджа и печатает рисунок с более естественной цветопередачей Высший класс СП предусматривает, например, как в СП EPSON Stylus Photo, присутствие шести цветов. Этот СП характеризуется следующими отличительными характеристиками:

- скорость черно белой печати — 4 страницы/мин;
- ПГ имеет 32 сопла для черных и 32x5 — для цветных чернил;
- в драйверы для Windows и Macintosh включена система управления цветом,
- при изготовлении СП применена технология MicroPiezo;
- для печати используются специальные быстросохнущие чернила (QuickDry);
- СП этого класса претендует на звание самого "фотореалистического" принтера

Новые модели СП печатают изображение на обычной бумаге, не пропитывая ее насквозь и не гофрируя ее поверхность. Большинство фирм-изготовителей разработали технологии быстрого высыхания чернил, повышения разрешающей способности путем совершенствования химического состава чернил и повышения частоты генерации с 80-100 кГц до 0,5...1 МГц. Полное высыхание чернил на обычной бумаге составляет 0,2...1 минуту, а на глянцевой фотографической бумаге — до 5 минут.

Одним из достоинств перед ЛП является применимость СП практически к любому размеру бумаги из-за наличия регулируемой ширины изображения (от визитных карточек до листа бумаги формата А4). Обычно большинство СП подключаются к параллельному LPT-порту ПК. Хотя имеются некоторые различия в исполнении, связанные с применением новых спецификаций этого порта EPP/ECP у современных ПК, которые позволяют осуществлять двунаправленную связь и высокую скорость передачи данных (до 1,5 Мб/с).

Развитие пьезотехнологии MicroPiezo фирмы EPSON позволяет уменьшить размер точки в 3 раза, одновременно повышая скорость выброса чернил. На СП, использующих эту технологию, достигается разрешение до 1500 точек/дюйм, что превышает возможности типографской печати.

Недопустимо использовать для печати нестандартные чернила. Во время гарантийного срока засорившиеся (вышедшие из строя) ПГ заменяются фирмами бесплатно. Ресурс цветного картриджа составляет 100...650 страниц в зависимости от модели СП.

В СП применены следующие новые технологии:

- технология растрирования AcuPhoto Halftoning обеспечивает улучшенное воспроизведение и согласование цветов;

- технология беспорядочного рассеивания точек Error Diffusion создает детализованные изображения, практически не отличающиеся по цветности от оригиналов;
- система формирования изображения Perfect Picture Imaging System;
- набор технологий улучшения качества печати:
  RET — для увеличения четкости черной печати;
  Color Smart — для точной цветопередачи;
  при шестицветной печати применяется технология PhotoRET;
- система улучшения качества изображения Real Life.

В настоящее время СП Color Jetprinter 7000 фирмы LEXMARK является одним из лучших СП с высоким разрешением (1200x1200 точек/дюйм), имеет 208 сопел у черного картриджа и 192 сопла — у цветного картриджа. СП модели BJC-620 обладает увеличенной скоростью печати в режиме фотографического качества, а для более экономной работы СП снабжен четырьмя независимыми чернильными картриджами. Новая технология фотореалистической печати фирмы CANON включает в себя три основных аспекта: специальные чернила, специальную бумагу и новое программное обеспечение обработки изображения. В заключение необходимо сказать, что за СП большое будущее и большие перспективы распространения.

Список литературы

1. Dot matrix printer NX-1001/LC-20. Technical manual. Star micronics.
2. Dot matrix printer NX-1020/LC-20. Technical manual. Star micronics.
3. Dot matrix printer NX-2420/LC24-200. Technical manual. Star micronics.
4. Dot matrix printer LX-800. User's guide. EPSON.
5. Dot matrix printer LX-300. User's guide. EPSON.
6. Dot matrix printer LX-800. Technical manual. EPSON.
7. Dot matrix printer NL-10. Справочник по печатающему устройству NL-10 фирмы Star micronics.
8. Dot matrix printer FX-800/1000. Инструкция по техническому обслуживанию принтера FX-800/1000 фирмы EPSON.
9. Laser Jet SERIES II. Service manual. Hewlett-Packard.
10. Laser Jet 5P&5MP. Руководство для пользователей. Hewlett-Packard.
11. Лазерный принтер. Серия HELP, выпуск 2, 1992 г.
12. Laser Printer HL-600 Series User's guide. BROTHER.
13. Page Printer KX-P4400. Service manual. Panasonic.
14. Printer Stylus 820/Color IIS. Руководство для пользователей EPSON.
15. Printer CANON 10J. Руководство для пользователей.
16. Printer MANNESMANN Tally T7018. Руководство для пользователей.
17. Desk Jet 690C Hewlett-Packard. Руководство для пользователей.

Содержание

От авторов . . . 3
Вступление . . . 4
Предисловие . . . 8

Матричные принтеры

Вступление . . . 13
Принтер EPSON LX-800 . . . 15
Принтеры EPSON FX-800/1000 . . . 36
Принтер STAR MICRONICS LC-20 . . . 70
Принтер STAR MICRONICS LC-200 (NX-1020) . . . 98
Принтер STAR MICRONICS LC24-200 (NX-2420) . . . 113
Заключение . . . 134

Лазерные принтеры

Вступление . . . 137
Принтеры HP LASERJET II...IV . . . 139
Принтер HP LASERJET 5P/5MP . . . 173
Принтер PAGE PRINTER KX-P4400 . . . 194
Принтер HL-630 . . . 216
Заключение . . . 225

Струйные принтеры

Вступление . . . 226
Струйные принтеры фирмы EPSON . . . 230
Принтеры DESK JET 340, 400C, 420C, 670C, 690C, 695C, 710C, 720C, 820Cxi, 870Cxi, 880C, 895C, 1120C, 2000C/CN . . . 254
Принтер DESKJET 690C . . . 256
Принтер MANNESMANN TALLY T7018 . . . 266
Заключение . . . 270
Список литературы . . . 271

ООО Издательство "СОЛОН - Р"
ЛР № 066584 от 14.05.99
Москва, ул. Тверская, д. 10, стр. 1, ком. 522
Формат 60x88/8. Объем 34 п.л. Тираж 5000

ООО "ПАНДОРА-1"
Москва, Открытое ш., д. 28
Заказ № 212